Lane Medical Library

1938

AUS DEM STÄDTISCHEN SCHLACHTHOF GIESSEN
Direktor: Dozent Dr. med. vet. habil. Hugo Kaeber

STANFORD UNIVERSITY
AUG
23
1938
LIBRARY

Die Verwertung der Kadaver und Schlachtkonfiskate

in Deutschland im Jahre 1933

(Eine geschichtliche, statistische und veterinär-wirtschaftliche Studie)

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Veterinär-medizinischen Fakultät

der

Ludwigs-Universität zu Giessen

Vorgelegt von

Anton Lanzerath

Tierarzt

aus Kuchenheim Bez. Köln

GIESSEN 1938

Druck: Volksblatt-Verlag, Euskirchen

Gedruckt mit der Genehmigung der Veterinär-medizinischen Fakultät zu Gießen.

Berichterstatter: Dozent Dr. Keller
Prof. Dr. Krause

Die Verwertung der Kadaver und Schlachtkonfiskate in Deutschland im Jahre 1933.

(Eine geschichtliche, statistische und veterinär-wirtschaftliche Studie.)

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung.

II. Literatur.

Verwertung der Tierleichen und Konfiskate.

1. Vor dem Kriege.
2. Im Kriege.
3. In neuerer Zeit.
   a) Das nasse Verfahren.
   b) Das trockene Verfahren.
   c) Das Benzinextraktionsverfahren.
   d) Das Dehydrationsverfahren.
   e) Das Verfahren der Firma Fauth.

III. Eigene Erhebungen und Berechnungen.

1. Die in Sammelabdeckereien verwerteten Tierkörper und Konfiskate.
2. Die in Schlachthöfen mit eigener Verwertungsanlage verarbeiteten Tierkörper und Konfiskate.
3. Gesamtanfall an Tierleichen und genußuntauglichen Tierkörpern einschließlich der untauglichen Fleischviertel in Deutschland.
   a) Pferde, Fohlen und andere Einhufer.
   b) Rinder einschließlich Kälber.
   c) Schweine.
   d) Schafe.
   e) Ziegen.
   f) Hunde.
4. Gesamtanfall an Schlachtkonfiskaten in Deutschland.
5. Verarbeitete Gesamtmenge von Tierleichen, genußuntauglichen Tierkörpern, untauglichen Fleischvierteln und Schlachtkonfiskaten.
6. Gesamtmenge der erzeugten Produkte. (Tierkörpermehl und Fett.)
7. Anfall an Tierkörpern und Konfiskaten, die seither nicht rationell verarbeitet wurden.
8. Welche Mengen an Tierkörpermehl und Fett lassen sich aus dem seither nicht rationell verarbeiteten Anfall herstellen?
9. Gegenüberstellung der einzelnen Verfahren; (betreffs Ausbeute, Zeit und Kohleverbrauch).

IV. Schlußfolgerung.

Abkürzungen

B.T.W. = Berliner Tierärztliche Wochenschrift.
D.Fl.Z. = Deutsche Fleischerzeitung.
D.T.W. = Deutsche Tierärztliche Wochenschrift.
Z.f.Fl.u.M. = Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene.
D.Schl.u.V.Z. = Deutsche Schlacht- und Viehhofzeitung.
D.S.Z. = Deutsche Schlachthofzeitung.
Z.f.g.T. = Zeitschrift für die gesamte Tierkörperverwertung.

I. Einleitung.

In Zeiten, in denen Deutschland seine Rohstoffeinfuhr auf ein Mindestmaß herabsetzen muß, ist es notwendig, alles zu tun, um eine restlose Erfassung und Verwertung aller im Lande vorhandenen Rohstoffe zu gewährleisten.

Das aus diesem Grunde immer mehr wachsende Interesse der tierärztlichen Fachleute, neben der sanitäts- und veterinärpolizeilichen Aufgabe der Kadaver- und Konfiskatbeseitigung, für die damit verbundene volkswirtschaftliche Bedeutung, veranlaßte Herrn Schlachthofdirektor Dozent Dr. med. vet. habil. Hugo Keller in Gießen, mir vorliegende Arbeit zu überweisen.

Die Gewichtsmengen der bei normalen Sterblichkeitsziffern anfallenden Tierkörper, sowie diejenigen an Tierkörpern, Tierkörpervierteln und Konfiskaten, die durch Untauglichmachung bei der Fleischbeschau anfallen, sind zu bestimmen. Unter Berücksichtigung des bisher erschienenen Schrifttums, der Verhältnisse an Schlachthöfen in Gemeinden mit mehr als 20 000 Einwohnern und der Verhältnisse an den Tierkörperverwertungsanstalten, soll die bisher übliche Verwertungsart ermittelt werden. Nach Gegenüberstellung der veralteten und neuzeitlichen Apparaturen und Arbeitsmethoden ist zu prüfen, inwieweit bei allgemeiner Anwendung der modernen Verfahren, bei weit größerer Wirtschaftlichkeit eine Produktionssteigerung möglich ist.

Was könnte mehr zur Gesundung der deutschen Wirtschaft und einer unabhängigen Außenhandelspolitik beitragen, als die Hebung der nationalen Produktion?

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154009_0196

II. LITERATUR.

Verwertung der Tierleichen und Konfiskate:

1. Vor dem Kriege.

Die älteste und einfachste Art der Beseitigung von Tierkadavern war das Verwesenlassen der Kadaver an der Luft, an den dazu bestimmten Plätzen. Dies Verfahren hat man ganz treffend als Aasabdeckerei bezeichnet.

Wesentlich besser als die Aasabdeckereien war das Verscharren der Tierleichen. Wenn ursprünglich der Tierkörper restlos vergraben wurde, so kam man doch schon frühzeitig zur Verwertung einzelner Kadaverteile. Die Haut wurde abgezogen und im feuchten oder getrockneten Zustande an den Gerber verkauft. Mit der Zeit trennte man die Knochen heraus und verkaufte sie an die Drechsler, während man die übrigen Teile vergrub. Infolge der sich häufenden Seuchen sah sich die Kirche im Mittelalter genötigt, das Abdeckereiwesen zu regeln, indem sie bestimmte Personen mit der Beseitigung der Kadaver beauftragte.

Eine gesetzliche Grundlage erhielt das Abdeckereiwesen zuerst in Preußen unter Friedrich dem Großen durch das Publikandum vom 29. April 1792. (D. Schl. u. V. Z. 1905, S. 158) (Haefcke, Abdeckereiwesen 1906.) Nach diesem soll alles beim Schlachten unrein gefundene Vieh, ausgenommen Schafe, dem Scharfrichter oder Abdecker des Distrikts sofort gegen Erlegung des festgesetzten Trinkgeldes, für die Meile 2 Groschen an den Boten, anzusagen sein. Wie wenig gesetzlich geregelt aber trotzdem die gesamte Kadaverbeseitigung war, besagen die vielen, sich oft widersprechenden Gerichtsentscheidungen.

Noch 1905 ist in der D. Schl. u. V. Z. folgende Notiz zu lesen: „Seit einiger Zeit sind Meinungsverschiedenheiten

aufgetaucht, ob dem Abdecker auch die Haut zukäme oder, ob der Tierbesitzer solche als sein Eigentum zurückbehalten dürfe. Eine durchgreifende maßgebende Ansicht ist in den höchsten Instanzen noch nicht geltend gemacht worden." An derselben Stelle ist dann weiter zu lesen: „Schon wieder tritt eine neue Streitfrage in dieser Beziehung in Rathenow auf. Es hat nämlich das Reichsschlachtvieh- und Fleischbeschaugesetz die Möglichkeit gegeben, namentlich das Fett als bedingt tauglich und nach Brauchbarmachung trotz der Untauglichkeit des übrigen Fleisches des Tieres im öffentlichen Verkehr zuzulassen. — Entsprechend dieser gesetzlichen Bestimmung hat die Polizeiverwaltung zu Rathenow in allen derartigen Fällen dahin verfügt, daß die für untauglich erklärten Teile des Tieres der Abdeckerei überwiesen werden, während die bedingt tauglich befundenen Teile, namentlich Fett zum Feilhalten oder Verkaufen auf der Freibank nach Brauchbarmachung freigegeben werden."

Die Instruktion des Bundesrates zur Ausführung des Gesetzes betreffend die Unterdrückung von Viehseuchen vom 23. Juli 1880 schreibt im § 11 für Milzbrand, im § 30 für Wut, im § 40 für Rotz und im § 89 für Lungenseuche die unschädliche Beseitigung der Seuchenkadaver, wo solches ausführbar ist, durch Anwendung hoher Hitzegrade vor. Damit findet ein hygienisch einwandfreies Beseitigungsverfahren eine gesetzliche Festlegung. — Da Temperaturen in bestimmter Höhe auf die Kadaver einwirken müssen, um restlos alle Infektionsstoffe abzutöten, sieht man von der Verbrennung auf dem Scheiterhaufen ab. Noch 1903 empfiehlt jedoch Fabritius für spärlich bevölkerte und schwer zugängliche Gebiete die Kadaververbrennung in 2 Meter tiefen Gruben von entsprechender Länge und Breite. Als Heizmaterial nimmt er Holz und Stroh. Das Verbrennen in der Kesselfeuerung ist, abgesehen von dem großen Vorzug der vollkommen restlosen Beseitigung, das wirtschaftlich unzweckmäßigste Verfahren. Und zwar aus folgenden Gründen:

1) Alle noch zu verwertenden Bestandteile werden in diesem Falle mit vernichtet.
2) Zur Verbrennung ist Brennmaterial nötig. Von Ostertag gibt schon vor dem Kriege an, daß die Verbrennung einer größeren Tierleiche etwa 16,00 Mark kostet.
3) Es kommt zur Bildung von Gasen und dadurch zur starken Beschädigung und vorzeitigen Abnutzung des Feuerrostes (von Ostertag).

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts wurden eigens zu diesem Zweck besondere Verbrennungsöfen hergestellt. Die ersten dieser Art gab es in England und Amerika. Dem gleichen Zweck diente der von dem Italiener Gorini konstruierte Ofen. Der von Feist konstruierte und 1884 fertiggestellte Ofen war nach dem Prinzip der Kalköfen gebaut. 1892 stellte die Firma Kori, Berlin, einen von ihr konstruierten Verbrennungsofen auf dem städtischen Schlachthofe in Nürnberg auf. In den Korischen Verbrennungsöfen werden durch besondere Einrichtungen die Konfiskate vorgetrocknet und dann erst in der Hauptfeuerung restlos verbrannt. Das Auftreten übelriechender Gase wird dadurch verhindert, daß sie in der Flamme einer zweiten Feuerung verbrannt werden, bevor sie den Abzugkanal erreichen.

Mit der Einführung der Fleischbeschau und den zunehmenden Neugründungen von Schlachthöfen steigerte sich auch die Menge der dort anfallenden Konfiskate. Hatte bisher die Frage der Kadaverbeseitigung im Vordergrunde gestanden, so nahm jetzt die Frage der Konfiskatbeseitigung einen immer größeren Raum ein. Auch wurden gerade aus Schlachthofkreisen immer mehr Stimmen laut, die neben der Beseitigung eine Verwertung der Kadaver und Konfiskate erstrebten. So hatte die Konferenz der Delegierten der deutschen Städte und der Vertreter der Landwirtschaft, des Viehhandels und des Fleischgewerbes in ihren Sitzungen vom 12.—16. Mai 1896 u. a. folgende Resolution angenommen: „Es ist wünschenswert, auf allen Schlachthöfen oder auf Plätzen, die mit denselben in Verbindung stehen, möglichst preiswerte Einrichtungen zu treffen, mittels deren alle als Nahrungsmittel ungeeignete Konfiskate im Interesse ihrer Eigentümer, unter vollständigem Ausschluß der Möglichkeit ihrer Verwendung zu Nahrungs- bezw. Fütterungszwecken technisch verwertet, und diejenigen beanstandeten und geschlachteten Tiere, welche im frischen, rohen Zustand als ein gesundheitsschädliches Nahrungsmittel zu erachten sind, unter amtlicher Aufsicht in solcher Weise behandelt und verwertet werden können, daß ihr Genuß nicht mehr gesundheitsschädlich zu wirken vermag."

Es liegt nahe, das für den menschlichen Genuß untaugliche Fleisch, wenn möglich, als Viehfutter zu verwenden. So lassen auch das Reichsfleischbeschaugesetz und die BB.A., soweit das unschädlich zu beseitigende Fleisch nicht mit tierischen Schmarotzern oder Infektionserregern behaftet ist, und soweit die Gefahr der Verschleppung von Krankheitserregern nicht besteht, seine

Verwendung als Futter für Hunde, Schweine, Geflügel, Fische oder andere Tiere dann zu, wenn das Fleisch durch Einspritzung auffälliger, von der Fleischfarbe abweichender Farbstoffe, vollständig gefärbt worden ist.

Zur Denaturierung sind natürlich nur solche Mittel zu verwenden, die eine dauernde und nicht nur eine vorübergehende Verfärbung oder Geruchsabweichung bedingen. Thurmann (1905) bemängelt die Denaturierung durch Petroleum, weil nach Uebergießen mit Wasser und nachfolgendem Kochen der Petroleumgeruch nach einer halben Stunde fast völlig verschwunden sei. Lobend äußert sich dagegen Larisch (1907) über das „Saprol" der Chemischen Fabrik Flörsheim.

Die Eigenschaft gewisser chemischer Stoffe, tierische Gewebe zu zerstören und aufzulösen, hat man sich auch in der Kadaver- und Konfiskatverwertung zu eigen gemacht. v. Ostertag erwähnt Sombart, der sich als erster chemischer Mittel zur Vernichtung von untauglichem Fleisch bedient. Er kocht mit Milzbrandsporen behaftetes Fleisch in Schwefelsäure.

In dem von Porion hergestellten Destillationsapparat werden die Tierleichenteile unter Zusatz von Pottasche und Eisenfeilspänen der trockenen Destillation unterworfen. Als Enderzeugnisse gewinnt man tierische Kohle und gelbes Blutlaugensalz.

Mit dem ausgesprochenen Zweck, die in dem Kadavermaterial enthaltenen Pflanzennährstoffe möglichst vollständig zu gewinnen, erhitzt Rohkrämer das Rohmaterial 24 Stunden in Schwefelsäure. Von dem sich bildenden dicken Brei wird zunächst die obere Fettschicht abgeschöpft und zu dem noch bleibenden Rest unentleimtes Knochenmehl gefügt. Nach der Trocknung erhält man ein gutes Düngemittel. Unter dem Namen „Procedé Aimé Girard" wurde dies Verfahren schon 1883 in Frankreich empfohlen. Heute erscheint jedoch das Material zu wertvoll, um Düngemittel daraus herzustellen.

Im Jahre 1900 modifiziert Stöffen das Schwefelsäureverfahren dadurch, daß er der mit Schwefelsäure gekochten Masse Kalisalze zusetzt. Er will dadurch nach dem Erkalten neben der glatten Abscheidung des Fettes, auch eine scharfe Trennung des Wassers von den festen Teilen erzielen.

1905 beschreibt v. Ostertag in der Z. f. Fl. u. M. die von Franke gemachten Vorschläge, in billigen Apparaten, die mit ¼ Atmosphäre Dampfspannung betrieben werden, Konfiskate unter Zusatz von Aetznatron zu sammeln und bis zum Zerfall zu kochen.

Moßelmann und Verbert empfehlen ebenfalls die Verarbeitung unter Zusaß von Natronlauge.

Zu beachten ist, daß die Verarbeitung mit Schwefelsäure nicht ungefährlich ist. Bei Zusaß von Natronlauge wird als verwertbares Erzeugnis nur Fett gewonnen. Wertvolles Futter für die Tierernährung, auf welches es uns heute ankommt, wird bei Anwendung der erwähnten chemischen Stoffe nicht gewonnen.

Die erwähnten Mängel, die das chemische Verfahren aufwies, führten dazu, daß die Beseitigung und Verarbeitung untauglichen Fleisches durch Dämpfung unter hohem Druck bis zum Zerfall der Weichteile einen immer größeren Anhängerkreis fand.

Zur Durchfuhrung dieses sogenannten thermischen Verfahrens sind zahlreiche Apparate konstruiert worden.

Die einfachen Hochdruckdämpfer oder Digestoren stellen den Grundtypus dieser Apparate dar. Es sind Eisenzylinder, in denen das Rohmaterial dem strömenden Dampfe von 2½ bis 3 Atmosphären ausgeseßt wird bis zur vollständigen Trennung in Fleischbrei, Leimbrühe und Fett. Leimbrühe und Fett können in ein Nebengefäß abgelassen und gesondert gewonnen werden.

Schon 1892 berichtet die Z. f. Fl. u. M., daß der von Tierarzt de la Croix in Antwerpen entworfene Kafilldesinfektor auch in Deutschland patentiert sei. Im Juni des gleichen Jahres werden die ersten von der Firma Rietschel u. Henneberg erbauten Apparate in Spandau und Karlsruhe versuchsweise in Betrieb geseßt.

Nach Haefcke, sowie nach Schwarz-Heiß, findet das Wort „Kafill" seine Ableitung von Cavelier oder Caväller, später Kafaller Schinder. In Süddeutschland gilt heute noch Kafäller als Bezeichnung für den Abdecker. In Sachsen werden durchweg die Abdeckereien als Kafillereien bezeichnet.

Der Apparat besteht aus drei Zylindern, einem größeren, aufrechtstehenden, doppelwandigen Hochdruckdämpfer, der zum Füllen oben einen abnehmbaren Deckel besißt, dem Sammler, in dem sich sämtliche aus den Tierleichen extrahierten Stoffe sammeln und schließlich aus dem Verdichter, der zur Verdichtung der aus dem Sammler abziehenden Dämpfe und Gase dient.

Nach Clausniß er wird am 10. Juni 1893 ein von der Firma W. Budenberg konstruierter Desinfektor im Dortmunder Schlachthof in Betrieb genommen. Die Apparate werden so hergestellt, daß sie als Dämpfer dienen, d. h. das Rohmaterial im Innern wird nur einem

Druck von ½ Atmosphäre und einer Temperatur von 100–102 Grad Celsius ausgesetzt, oder sie sollen zur vollständigen Vernichtung des Rohmaterials dienen, d. h. der Dampfdruck wird auf 2½ Atmosphären gesteigert. Nach drei- bis vierstündiger Arbeitsdauer kann man die gewonnenen Produkte, bestehend aus Fett und leimhaltiger Flüssigkeit, entleeren. Auf das wertvolle Fleischmehl wird zu damaliger Zeit kein Wert gelegt.

Aehnliche Desinfektoren werden von den Firmen Rohrbeck und Becker u. Ullmann konstruiert.

Von dem Grundgedanken der Kafilldesinfektoren gehen der Amerikaner Holthaus 1895 und der Franzose Wilcké 1898 bei der Konstruktion ihrer Apparate aus. Sie versuchen eine gewisse Zeitersparnis dadurch zu erzielen, daß sie nach Ueberführung des durchkochten Kadavermaterials in den Trockenapparat, den Hochdruckdämpfer schon wieder mit neuem Material beschicken.

Wenn in Deutschland schon frühzeitig hervorragende Verwertungsapparate gebaut wurden, die über die deutschen Grenzen hinaus Bedeutung erlangten, so ist dies das Verdienst der unermüdlichen Arbeit und Anregung der an Schlachthöfen tätigen tierärztlichen Fachleute und nicht zuletzt der zielstrebigen Arbeit der apparatebauenden Firmen und ihrer Ingenieure gewesen.

So sind um die Jahrhundertwende in den tierärztlichen Fachzeitschriften immer wieder Vorschläge für Verbesserungen und Berichte über Neuerrichtungen von Verwertungsanlagen zu lesen. Bemerkenswert ist das 1905 in der Z. f. Fl. u. M. erwähnte Preisausschreiben zur Fortschaffung und Bearbeitung von Schlachthof- und Wasenmeistereiabfällen. Gelegentlich eines Artikels betreffs Neuerrichtung einer Abdeckerei der Stadt Frankfurt schreibt die D. Schl. u. V. Z. im Jahre 1905: „Eine weitere Schwierigkeit erwuchs den zuständigen Organen der Stadtverwaltung in der Wahl des für die maschinelle Einrichtung der neuen Anstalt zu verwendenden Apparatesystems. Bei der Entscheidung dieser wichtigen Frage ist ohne Zweifel in erster Linie darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Apparate den Anforderungen der Hygiene genügen, d. h. sie müssen die in dem Kadavermaterial enthaltenen Ansteckungskeime sicher abtöten und die Kadavermassen in einer einwandfreien Weise in unschädliche Produkte umwandeln, ohne daß üble Gerüche dabei entstehen".

Neben den gestellten Ansprüchen an die Hygiene fordert die Schl. u. V. Z. 1905 an anderer Stelle von den Verwertungsapparaten möglichst niedere Betriebskosten und eine hohe Ausbeute an Fleischmehl und Fett.

Haefcke schreibt 1906: „Ganz allgemein haben wir gegenwärtig unter den Apparaten zur Durchführung des thermischen Verfahrens zwei führende Richtungen zu unterscheiden. Es sind dies das Podewilssche und das Hartmannsche System. Alle anderen mehr oder weniger bekanntgewordenen Kadaververnichtungs- und Verwertungsapparate neueren Datums lehnen sich nach der einen oder anderen Seite an diese beiden Systeme an."

In der Z. f. Fl. u. M. 1892 teilt die Direktion der Podewilsschen Fäkalfabriken mit, daß in Augsburg bereits seit zehn Jahren nach dem System Podewils gearbeitet wird. Die ersten Podewils-Apparate wurden also kurz nach 1880 erbaut.

Der Hauptteil des Podewilsschen Apparatesystems besteht aus einer doppelwandigen eisernen Trommel mit doppeltem gewölbtem Boden. Sie ist horizontal auf zwei hohlen Zapfen gelagert und um ihre Längsachse drehbar. Der Arbeitsvorgang setzt damit ein, daß die Tierleichen, in große Stücke zerteilt, in die Trommel gebracht werden. Diese stellt gleichzeitig den Hochdruckdämpfer, den Trockenapparat und die Pulverisiermaschine dar. Unter einem Druck von 5--6 Atmosphären und bei einer Temperatur von 150 160 Grad C. werden die Kadaverteile vier Stunden mit heißer Leimbrühe, die aus einer früheren Apparatefüllung stammt, gekocht. Nachdem das Fett mit der Leimbrühe abgelassen ist, wird der Rest bis zum Trocknen eingedampft und pulverisiert. Nach Abscheidung des Fettes kommt die Leimbrühe ebenfalls zur Trocknung. Da der Verarbeitungsprozeß ohne Berührung mit der Luft vor sich geht, die sich bildenden Gase unter Feuer geleitet und verbrannt werden, und die sich entwickelnden Dämpfe zu Wasser kondensiert werden, arbeitet das Verfahren vollkommen geruchlos. Nach v. Ostertag soll der ähnlich arbeitende Ottesche Apparat ebenfalls Trocknung und Pulverisierung in einer Trommel ermöglichen.

Der Hartmannsche Apparat wird von der B. T. W. 1896 als neuerdings zu den bereits im Gebrauch befindlichen Destruktionsapparaten hinzugekommen erwähnt. In der D. Schl. u. V. Z. 1905 ist folgende Notiz zu lesen: „Der Apparat (Hartmannsche), der in der Praxis sehr zahlreiche Anwendung gefunden hat, wird

von Fachautoritäten als der Beste unter allen existierenden Systemen bezeichnet." Der Hartmannsche Apparat geht auf den im Jahre 1892 bereits von der Firma Rietschel u. Henneberg in Berlin herausgebrachten Verwertungsapparat zurück; ihm liegt das Patent Reuther vom 18. Oktober 1894 zu Grunde. Er besteht aus fünf Gefäßen. Der eigentliche „Extraktions- und Trockenapparat" ist ein großes horizontal liegendes zylindrisches Gefäß mit einer Siebtrommel im Innern. In dieser wird das Rohmaterial durchdämpft, extrahiert und zu verkaufsfertigem Tierkörpermehl getrocknet. Durch Rohre fließen Fett und Leimbrühe in ein zweites Gefäß, den sogenannten „Patentfettabscheider", in dem Fett und Leimbrühe voneinander geschieden werden. Die entfettete Leimbrühe tritt selbständig nach dem dritten Gefäß, dem „Recipienten" über, von wo sie periodisch in ein viertes Gefäß, den „Verdampfer" übergeführt wird, um zu Leimgallerte eingedickt zu werden. Ein fünftes Gefäß, welches über dem Extraktor angebracht ist, dient zur vorübergehenden Aufnahme der eingedickten Leimbrühe. Zur gegebenen Zeit kann sie dem Extraktor wieder zugeleitet werden, falls eine gemeinsame Verarbeitung mit den extrahierten Fleisch- und Knochenmassen zu leimhaltigem Tierkörpermehl beabsichtigt wird.

Beim Podewilsschen und Hartmannschen Verarbeitungsprozeß wird zielbewußt auf die Herstellung eines lager- und versandfähigen Tierkörpermehls für die Tierernährung hingearbeitet, ein Verfahren, welches im Verfolg des Vierjahresplanes heute von besonderem Interesse ist.

„Die Erfolge des Hartmannschen Systems", so schreibt die D. Schl. u. V. Z. 1905, „haben begreiflicherweise zu Nachahmungen dieses Apparates geführt und so ist denn auch seitens der Firma Venuleth u. Ellenberger in Darmstadt ein Apparatesystem in den Handel gebracht worden, durch welches die Firma Rud. A. Hartmann ihre Patente verletzt glaubt." Inwieweit diese Notiz zutreffend ist, soll hier nicht nachgeprüft werden. Venuleth u. Ellenberger haben sich bei ihrer Apparateanordnung von demselben Gedanken leiten lassen, wie Holthaus u. Wilcké. Derselbe geht dahin, daß durch die Ueberführung des durchgekochten und extrahierten Kadavermaterials in einem besonderen Trockenapparat, der Extraktor sofort wieder frei und verwendbar gemacht werden soll für eine neue Charge, deren Kochung sich dann gleichzeitig mit der Trocknung der ersten Charge vollzieht. Hier sind also

für Kochen und Trocknen zwei gesonderte, übereinander angeordnete Apparate konstruiert. Der Kochprozeß geht unter gespanntem Dampf bei 4 5 Atmoshären vor sich. Durch Rotation der Siebtrommel, im Innern des Kochapparates, nach beendetem Kochprozeß, werden die extrahierten Teile durch die Siebtrommel durchgemahlen. Nach Oeffnung eines Schiebers des weiten Ueberfallrohres, durch welches die beiden Apparate verbunden sind, fällt das gemahlene Material in den Trockenapparat. Hier wird es mittels Rührwerk dauernd gelockert, zerkleinert und gleichzeitig getrocknet.

Die wichtigste Vorbedingung für einen kontinuierlich arbeitenden Betrieb ist, stets nach Beendigung eines Extraktionsprozesses, wieder das erforderliche Material für die nächstfolgende Beschickung des Extraktors vorrätig zu haben. Ist diese Vorbedingung nicht erfüllt, so wird es häufig notwendig sein, das durchkochte Kadavermaterial in den Apparaten längere Zeit aufheben zu müssen. Auf die damit verbundene Gefahr der fauligen Zersetzung haben Haefcke und Hönnicke an verschiedenen Stellen hingewiesen.

Man braucht nur an die Kreispolizeiverordnung für den Landkreis Mülheim am Rhein, die seit dem 1. Januar 1907 in Kraft ist zu erinnern, wonach in jeder gewerblichen Schlachtstätte durch den Inhaber derselben zur Aufnahme der bei der Fleischbeschau beanstandeten Teile und der sonstigen bei den Schlachtungen sich ergebenden festen Abfälle, ein Sammelbehälter aufzustellen ist, um die immer wieder auftauchenden Bemühungen zu verstehen, möglichst alle Schlachtabfälle nutzbringend zu verwerten und billige Verwertungsapparate zu konstruieren. Die Firmen Gaul u. Hofmann, Seiffart u. Wiegand bringen in der Folgezeit ihre einfachen Apparate auf den Markt.

In den ersten Jahren nach 1900 konstruiert Dr. Garth in Darmstadt sein Sammelgefäß. Es dient zur vorläufigen sicheren Aufbewahrung, zur Vernichtung und Ausbeutung der Konfiskate und ist somit nur für Schlachthöfe bestimmt. Nach Absicht des Erfinders soll durch die Herstellung eines billigen Verwertungsapparates die Beseitigung der Konfiskate durch Verbrennen immer mehr eingeschränkt werden. Ein Trockenmehl kann mittels dieses Apparates nicht hergestellt werden. Der gewonnene Fleischbrei muß an Ort und Stelle, soll er rationell ausgenützt werden, an Schweine verfüttert werden.

Eine bemerkenswerte Neuerung enthält, der Z. f. F. u. M. 1906/07 zufolge, ein Bericht von Lange und Oh-

landt an die Polizeibehörde in Hamburg, in dem von einem fahrbaren Verbrennungsapparat der Aktien-Gesellschaft Boni in Ungarn die Rede ist.

In den Jahren 1905 08 konstruierten Goslar und Hönnicke einen Verwertungsapparat, der in seinem Hauptteil, abweichend von den bisher rotierenden Trommelapparaten, einen senkrecht stehenden Zylinder mit einem durch den Doppelboden senkrecht zu diesem stehenden Rührwerk darstellt. Nach genügender Dämpfung des Rohmaterials wird das Fett abgeschieden. Dem fettextrahierten Fleischbrei – feste Bestandteile und Leimwasser – werden nach einem von Goslar angegebenen Verfahren Pflanzenfutterstoffe, z. B. Kleie, zugesetzt. Nach Bockelmann sind die Versuche, mit dem Hönnickeschen Apparat ein Futtermittel herzustellen, zuerst in Aachen gemacht worden. In verhältnismäßig kurzer Zeit soll sich ein sehr lagerfähiges Futtermehl herstellen lassen. Die Einrichtung kann auch so getroffen werden, daß, wenn gewünscht, ein Mischfutter aus Fleisch- und Pflanzenbestandteilen oder sogar reines Fleischmehl hergestellt wird. „Der Apparat Hönnicke", so sagt Burggraf 1911 in der Z. f. F. u. M, „steht in seinem Wirkungsgrade den bisher benutzten Systemen in keiner Hinsicht nach, sondern ist ihnen zum mindesten ebenbürtig und leistungsgleich".

Einen stehenden Dampfkessel, in welchem dampfdicht abgeschlossen der Digestor mit eingebauter Siebtrommel hängt, stellt der Tierkörperverwertungsapparat „Lux" dar. Dieses System arbeitet mit direkter Feuerung.

Von dem Gedanken ausgehend das Anbrennen des Rohmaterials im Kessel, das bei Unterfeuerung häufig zu beobachten ist, zu verhindern, werden 1910 und auch schon früher von verschiedener Seite Apparate mit Oelmantel für die Vernichtung und Verwertung von Kadavern und Konfiskaten vorgeschlagen. Die Apparate charakterisieren sich vor anderen Systemen dadurch, daß sie mit direkter Unterfeuerung versehen sind Der ganze Kessel ist mit Oel umgeben, wodurch eine gleichmäßige Verteilung der Wärme erreicht werden soll.

In der D. Schl. u. V.Z. 1912 sieht Haefcke den einzigen Vorteil des Oelheizmantelprinzips darin, daß es nicht zum Anbrennen des Rohmaterials kommt. Große Nachteile glaubt er darin zu sehen, daß das Eisen infolge der großen Hitze, die im Feuerraum entsteht, starke Veränderungen erleidet. Beim Erkalten zieht es sich ungleichmäßig zusammen und die Folge ist, der Mantel wird undicht. Ebenfalls erleidet das Oel infolge der

Hitze Veränderungen, es kommt zur Krustenbildung auf der Innenseite des Mantels, wodurch die Wärmeleitung nachträglich beeinflußt wird, und der Kohlenverbrauch steigen muß.

Die Erkenntnis der hygienischen und volkswirtschaftlichen Bedeutung der Kadaver- und Konfiskatbeseitigung, die nach vorstehenden Schilderungen in Fachkreisen immer mehr umsichgegriffen hatte, führte zu staatlichen Maßnahmen. Die Unmöglichkeit der einzelnen Staaten, hier eine Regelung zu treffen, führen zu einem Gesetzentwurf für das gesamte Reich, der aber 1908 abgelehnt wird. Am 17. Juni 1911 wird schließlich das Reichsgesetz betreffend die Beseitigung von Tierkadavern, das mit Wirkung vom 26. Juni 1911 in Kraft tritt, angenommen. Nach § 2 dieses Gesetzes können Kadaver und Kadaverteile außer durch Vergraben durch Kochen und Dämpfen bis zum Zerfall der Weichteile unschädlich beseitigt werden. In den letzteren Fällen können die gewonnenen Erzeugnisse als Futtermittel für Tiere Verwendung finden.

2. Im Kriege.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse des Krieges machen die nutzbringende Verwertung aller in Deutschland vorhandener Rohstoffe zur zwingenden Notwendigkeit. Für die Tierernährung sind eiweißreiche Futtermittel unentbehrlich. Mangel an eiweißreicher Nahrung wird bei allen Nutztieren eine Verminderung der Leistung, sei es an Fleisch, Milcherzeugung oder Arbeitsleistung zur Folge haben. Aus diesem Grunde muß die restlose Ausnutzung aller im Inland vorhandenen eiweiß- und fettliefernden Stoffe gefordert werden.

Schon am 30. Oktober 1914 erläßt das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten die erste diesbezügliche Verfügung, wonach die Schlachthöfe angehalten werden, das anfallende Blut restlos zu sammeln und zu Blutmehl zu verarbeiten.

Es bedarf kaum noch des Rundschreibens des Preussischen Innenministers Ende des Jahres 1914, worin die Sammlung und Verwertung von Küchenabfällen zur Herstellung tierischen Futters empfohlen wird, da schon in den Tages- und Fachzeitungen eine Reihe theoretischer und praktischer Vorschläge gemacht worden sind.

In der Z. f. Fl. u. M. 1915 regt P l a t h zur Herstellung eines einweißreichen Mischfutters aus einem Teil ge-

kochter und zerkleinerter Fleischabfälle mit zwei Teilen Panseninhalt an. Es soll nicht nur ein Erhaltungsfutter, sondern auch ein gutes Mastfutter für Schweine sein.

Nach Bockelmann wird beim Hönnickeschen Verwertungsverfahren jetzt statt Kleie wertloses Sägemehl zur Futterbereitung zugesetzt.

Während Hergert empfiehlt, die Abfälle der Schlachthäuser als Geflügelfutter zu verwenden, will Olt die Kadaver und Konfiskate dämpfen und sterilisieren und den so gekochten und zerkleinerten Fleischteilen Torfmehl und Sand zusetzen. Durch das Torfmehl wird nach seiner Meinung das Futtermittel gestreckt, daneben wird aber auch die Fleischbrühe aufgesaugt und das Futtermittel besser transportfähig. Der Vorschlag, Sand zu verwenden, der in der heutigen Zeit etwas eigentümlich anmutet, sollte ebenfalls nur die Streckung bezwecken. Glage bezweifelt jedoch stark die Haltbarkeit des so hergestellten Fleischbrei-Torfmehl-Sandgemisches. Wucherung nicht zerstörter Keime und somit Fäulnis werden nach seiner Meinung schon nach wenigen Stunden festzustellen sein.

Ein äußerst bekömmliches Pferdefutter ist, einer Notiz der Z. f. Fl. u. M. 1915/16 zufolge, aus getrockneten Schlachtabfällen unter Zusatz von Rohzucker und Salz herzustellen. Es soll mindestens die doppelte Gewichtsmenge von Hafer ersetzen.

Die zahlreichen Fütterungsversuche, die Greve und Westmattelmann an Ackerpferden sowie an Armeepferden durchführten, lassen sie Fleisch- und Blutmehl als erstklassiges, leichtverdauliches Hafer-ersatzfuttermittel bezeichnen. Kori schreibt noch im März 1914: „Es scheint auf den ersten Blick tatsächlich eine Verschwendung von an sich wertvollen Stoffen mit der radikalen Verbrennung von Fleischabfällen begangen zu werden. Wer sich aber eingehend mit dieser verwickelten Frage beschäftigt, und gelernt hat, die Rechenschaftsberichte der Verwertungsanstalten zu zergliedern, der muß zu der Ueberzeugung gelangen, daß bei der Beurteilung dieses Gegenstandes falsche Anschauungen Platz gegriffen haben. Die 150 Verbrennungsöfen, die bis zu Ende 1913 auf Schlachthöfen und Abdeckereien in Betrieb waren, sind ein Beweis dafür, daß das Gute sich Bahn gebrochen hat." Dieser Standpunkt Koris ist im Kriege und besonders in neuerer Zeit, in der nach den Grundsätzen der nationalsozialistischen Staatsführung die nationale Produktion unter allen Umständen gesteigert werden muß, nicht mehr zu vertreten. Sehr bald sieht man deshalb im Weltkriege in

Deutschland ein, daß die Verbrennungsöfen den Verwertungsapparaten Platz zu machen haben.

Zur Linderung der Futternot wird auf amtliche Anregung 1916 ein besonderer Kriegsausschuß für Ersatzfuttermittel ins Leben gerufen. Da sein Ziel die Schaffung von Ersatzfutterstoffen aus im Inlande vorhandenen Rohstoffen ist, macht er sich die bessere Verwertung von Schlachtabfällen, Kadavern und Abfällen in den Abdeckereien zur besonderen Aufgabe. Seine Forderungen, alle Kadaver und Abfälle in geschlossenen Apparaten zu verwerten, die ein vollständiges Sterilisieren und Trocknen zu einem guten handelsfähigen Futter gewährleisten, sind damals jedoch nicht zu erfüllen.

Einige Monate später schreibt Zeeb in der D. Schl. u. V. Z.: „Die meisten Schlachthöfe, deren Einrichtung ich besichtigte, waren noch im Stadium des Versuchs, welche Apparate sich am besten zur Verwertung der Schlachtabfälle eignen."

Auf der Grundlage, die Entziehung des Wassers durch Erwärmen zu bewirken, sind die Trockenapparate konstruiert. Sie bringen wesentliche Vorteile für die Futtermittelgewinnung; denn Futtermittel, die bisher wegen ihrer geringen Lagerfähigkeit weder aufgehoben noch versandt werden können, sind nun lager- und versandfähig herzustellen. Gleichzeitig werden dadurch die Transportkosten bedeutend verringert.

Wenn man bedenkt, daß die Abgabe und Verfütterung der Schlachtabfälle nur in gekochtem Zustande wegen der leicht eintretenden Gärung und Fäulnis besonders bei warmer Witterung oft gesundheitsschädliche Folgen haben kann, so ist die Ansicht von Zeeb schon richtig, wenn er schreibt: „Zur Zeit kommt als zweckmäßigste Art der Verwertung der Schlachthofabfälle nur die künstliche Trocknung in Frage".

Die künstliche Trocknung der Schlachthofabfälle stellt etwas ganz neues dar. Für diesen Zweck werden die verschiedensten Apparate hergestellt.

So wie Eckardt sich in der Technik der Verarbeitung und Verwertung der Schlachtabfälle während der Kriegsjahre besonders rühmlich hervorgetan hat, hat er sich auch keine geringen Verdienste um die Herstellung der Trockenapparate erworben.

Zuerst wird das Trockenverfahren nach seinen Angaben in Düsseldorf und Rheydt ausgearbeitet. „Heute schon", so schreibt Zeeb 1916, „stellt Eckardt mit seiner noch unfertigen Einrichtung verschiedene Spezialfutter her".

Die Trockenvorrichtungen lassen sich im wesentlichen in zwei Arten einteilen, die Trommeltrockner und die Darrentrockner. Die Trommeltrockner sind dadurch gekennzeichnet, daß derTrockenprozeß in einer rotierenden Trommel stattfindet, während gleichzeitig ein heisser Luftstrom, der mittels Ventilators bewegt wird, durch die Trommel hindurchstreicht. Die Inneneinrichtung der Trommel muß so beschaffen sein, daß das Trockengut dem Heißluftstrom eine möglichst große Oberfläche bietet. In längstens dreiviertel Stunden ist der Trockenprozeß beendet. Bei den Darrentrocknern geschieht das Trocknen auf feststehenden, geheizten Dauerflächen. Sie haben den Vorteil, daß man alles auf ihnen trocknen kann.

In dem von der Firma „Imperial" in Meißen hergestellten Allestrockner läßt sich nach Z e e b aus einem Gemisch von Panseninhalt, Blut, Häcksel, Brauereihefen, Zucker und Salz ein vorzüglich bewährtes Futter für Pferde und Milchkühe herstellen. Auch bei diesem Dampftrockenapparat ist das Grundprinzip die ständige Bewegung des zu trocknenden Gutes, bei gleichzeitig möglichst ausgedehnter Einwirkung der Wärme. Der Apparat stellt eine halbkreisförmige Mulde mit einem in derselben sich drehenden Röhrenbündel dar. Geheizt wird die Mulde dadurch, daß sie von Dampf umspült wird; und zwar kann hochgespannter Dampf bis zu 6 Atmosphären, kann überhitzter Dampf, und schließlich auch Abdampf zur Verwendung kommen. Es handelt sich nach Z e e b um „eine Art von Muldenbeheizung, die beim Dampftrockenapparat „Imperial" zuerst erfolgreich durchgeführt wurde."

Schon 1915 erscheint in der D. Schl. u. V. Z. eine Veröffentlichung über den von H e i ß neukonstruierten Blut- und Fleischtrockenapparat. Die erste Probearbeit in Lüdenscheid zeigt, daß es sich hier um eine besondere Form von Trockenapparat handelt. Ein doppelwandiger Kessel, zwischen dessen Wänden Dampfspiralen angeordnet sind, mit einem luftdicht verschließbaren Deckel, dient als Reservoir und Trockner. Da der Kessel sicher verschließbar ist und erst nach vollendeter Füllung in Betrieb gesetzt zu werden braucht, eignet sich der H e i ß - N i e ß e n sche Apparat besonders gut für kleinere Betriebe. Der Arbeitsprozeß zerfällt in drei verschiedene Abschnitte. Die Kochung erfolgt innerhalb von zwei bis drei Stunden bei einer Temperatur von nicht über 125 Grad C. Durch ein Rührwerk werden die gekochten Konfiskate in weiteren zwei bis drei Stunden zermahlen. Gleichzeitig erfolgt schon eine

Trocknung. Ein mit Abdampf geheizter Heiztisch dient zur Nachtrocknung. In längstens fünf bis sechs Stunden ist das versandfähige Endprodukt hergestellt.

Alle diese Systeme arbeiten intermittierend, d. h. sie müssen jede Ladung vor Neubeschickung aufarbeiten.

Einen bedeutenden technischen Fortschritt bietet der 1916 in der B. T. W. von Haefke beschriebene, kontinuierlich arbeitende Apparat „Patent Sommermeyer", der Firma Rud. A. Hartmann. „Der Apparat", so schreibt Haefcke, „bewältigt, dank der kontinuierlichen Leistung Mengen, denen man bisher hilflos gegenüber stand und liefert dabei bessere Produkte, in größerer Ausbeute, weil weniger Leimsubstanz und mehr Fett anfällt." Die erhebliche Fettknappheit zwingt das Reich schon im März 1916 zu einer Bekanntmachung betreffs Rohfette, wonach die Unternehmer bei gewerblichen Schlachtungen von Rindvieh und Schafen auf Verlangen die Innen- und Abfallfette an bestimmte Schmelzen oder Sammelstellen abzuliefern haben.

Die Fettgewinnung aus Abwässern wird allgemein gefordert.

Zur mechanischen Fettgewinnung werden die verschiedensten Systeme von Fettfängern konstruiert. In der Z. f. F. u. M. 1917 18 berichtet Schwab von Versuchen, aus dem Schlamm der Absißbecken auf chemischem Wege Fett zu gewinnen. Während die ersten Versuche, wobei der Schlamm mit Schwefelsäure leicht angesäuert und auf 90 100 Grad C. erhißt wird, um dann durch eine Filterpresse gedrückt zu werden, keine befriedigenden Ergebnisse zeigen, ergibt die Behandlung mit Fettlösungsmitteln eine bessere Ausbeute.

Bei dem großen Mangel an technischen Fetten schlägt Bongert vor, die fetthaltigen Organe und Fleischteile vor der Verfütterung einer Entfettung zu unterwerfen.

Bald werden die Knochen als Rohstoffquelle zur Fettherstellung erkannt. „Die Fettgewinnung aus Knochen", so schreibt die D. T. W. 1917, „stellt eine Errungenschaft des Krieges dar".

Nach v. Ostertag lassen sich aus den 15 Prozent in den Knochen vorhandenen Fett etwa 13 Proz. gewinnen. Wenn die Entfettung der Knochen im Autoklaven vom Reiche bald verboten wird, so geschieht dies, weil das Benzin- und Benzolentfettungsverfahren eine bessere Ausbeute zeitigt. Standfuß und Kallert sind nicht die einzigen Autoren, die eine Entfettung zum Zwecke der Gewinnung von Speisefett einzig und allein

im Autoklaven fordern. Die Regierung gibt dem Drängen der Fachleute bald nach und die Autoklaven werden gesetzlich wieder zugelassen.

Nach Bockelmann läßt sich mit dem von Goslar erfundenen Knochenverwertungsapparat neben der Gewinnung von Speisefett und Knochenleimmehl, nach Vermahlen der extrahierten Knochen unter Zusatz von Wasser und Sägemehl, ein Knochenschlamm herstellen.

Die im November 1916 angeordneten Errichtungen von „feldmäßigen" Blut- und Kadaververwertungsanlagen, werden als „Auskochereien" bezeichnet.

Der Mangel, Naßfutter in den heißen Jahreszeiten nicht lange aufheben zu können, läßt Puschmann 1917 Vorschläge zu einer Notfleischverwertung machen. Fleisch von im Kriege gefallenen und verendeten Pferden will er als Schweinefutter folgendermaßen konservieren. Die etwa 1—2 cm breiten Stücke, von beliebiger Länge, werden an Drähten aufgehängt und 3—4 Tage in der Sonne getrocknet. Schichtweise werden sie dann mit Kalkpulver in ein Faß gelegt. Solches Fleisch soll sich jahrelang halten und auch von Insekten nicht angegriffen werden. Oder, das in größere Stücke zerlegte Fleisch wird gekocht und danach in kleinere Stücke von 30 cm Länge und 10 cm Breite und Dicke zerschnitten. Die über Nacht getrockneten Fleischteile werden zwei Tage geräuchert und vor dem Einpacken in Kalkpulver nochmals in der Sonne getrocknet.

Haefcke und Bongert setzen sich 1916 bezw. 1917 entschieden für die Verwertung aller Leimsubstanzen ein. Die Leimbrühe, die mit reichlichen Wassermengen zur Vermeidung von Geruchsbelästigungen bis jetzt der Kanalisation zugeführt wurde, soll als Futtermittel verwertet werden. Die Leimbrühe mit Melasse und pflanzlichen Mehlen, z. B. Queckenmehl vermischt, ergibt nach Bongert ein nährstoffreiches Leimgallertefutter. In den Leimeindickern, die Bongert als notwendige Bestandteile moderner Verwertungsanlagen fordert, soll die Leimbrühe haltbar und versandfähig gemacht werden.

In der allgemeinen Verfügung des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, betreffend die Verwertung der Tierkadaver vom 25. Mai 1916, sowie in der Bekanntmachung des Deutschen Reiches über die Verwertung von Tierkörpern und Schlachtabfällen vom 29. Juni 1916 wird gefordert, daß die genußuntauglichen Tierkörper und Tierkörperteile auf Futtermittel und Fette zu verarbeiten sind und dabei ein tunlichst marktgängi-

ges, trockenes Futtermittel gewonnen werden muß. Dies mit den bisher im Gebrauche befindlichen Apparaten bei dem Massenanfall an Tierkörpern der Armee durchführen zu wollen, erschien als völlige Unmöglichkeit. Daß es dennoch gelungen, ist das große Verdienst der beiden Tierärzte Heiß und Goslar.

Schon Ende 1916 kann Glage in der B. T. W schreiben: „Die Frage der zweckmäßigen Beseitigung und Verwertung der Kadaver und Konfiskate ist in hygienischer und wirtschaftlicher Hinsicht ideal gelöst worden. Es kommt daher jetzt mehr auf die Ausbreitung als auf die Verbesserung der Methode an."

Die schnelle Verbreitung, welche ihr Trockenapparat für fettarme Schlachtabfälle gefunden hat, veranlaßten Heiß und Nießen, einen auf dem gleichen Grundgedanken beruhenden Verwertungsapparat für fettreiches Rohmaterial anzufertigen. Die Verwertungsapparate werden sowohl fahrbar, als auch feststehend konstruiert.

Der Apparat stellt einen kombinierten Hochdruckdämpfer dar. Der obere einwandige Teil mit Siebbehälter, Röhren- und Quetschwerk dient der Sterilisation, der untere doppelwandige Teil mit Zerkleinerungsvorrichtung als Trockner. Der seitlich neben dem Dämpfer aufgestellte Fettabscheider ist in zwei Abteilungen geteilt, die eine zur Fett-, die andere zur Leimwasseraufnahme. Eine Kraftquelle zum Betriebe muß vorhanden sein, sei es eine Dampfmaschine oder ein Motor. Da eine Dampfquelle vorhanden sein muß, ist eine Dampfmaschine das beste. Um eine zu hohe Temperatur des Materials im Heizmantel und damit eine nachteilige Beeinflussung der Verdaulichkeit des Eiweißes zu verhüten, dient das zwischen den Wänden des Trockners eingebaute Wärmeregister. Darin besteht die Eigenart des neuen Apparates, daß die Verdaulichkeit der im Rohmaterial vorhandenen Eiweißstoffe erhalten bleibt. Die Leimwasserbrühe kann entleert werden, oder sie kann wieder in den Sterilisator hinübergedrückt werden, um sie mit dem Fleischmehl zu trocknen. Nach Zeeb sind die gewonnenen Produkte als erstklassig zu bezeichnen.

Im Februar 1916 werden bei einer Armee des Westheeres die ersten Versuche mit dem von Goslar konstruierten Verwertungsapparate begonnen.

Die einzelnen Teile des Verwertungssystems, der Sterilisator mit Rührwerk und Fettscheider, der Mischer und der Trockenapparat sind auf einem stabilen Wagen

montiert, so daß innerhalb kurzer Zeit ein Ortswechsel vorgenommen werden kann. Das Rohmaterial wird im Sterilisator bei 4 Atmosphären Druck etwa 4—5 Stunden sterilisiert und danach durch ein Rührwerk mit der Leimbrühe eine halbe Stunde lang zu einem Fleischbrei verrührt. Während der Sterilisation wird das Fett durch den Fettscheider entzogen. Der Fleischbrei gelangt in den Mischer, wo er mit Kleie, Häcksel, Panseninhalt und dergleichen zu Mischfutter vermahlen wird. In den beiden Kammern des Trockners mit den etageweise angeordneten Sieben wird das Mischfutter bei 50—55 Grad Celsius in etwa 6 Stunden getrocknet.

Oppermann schreibt: „Die ganze Apparatur ist zweckmäßig an Feldschlächtereien anzugliedern, denn hygienische Bedenken bestehen nicht. So können an Ort und Stelle Fleisch und Knochenmaterial und auch der Panseninhalt verarbeitet werden". Auch bei diesem Verwertungssystem soll die Ausbeute quantitativ und qualitativ gut sein.

In der Z. f. Fl. u. M. kann Bongert schon Anfang 1917 berichten, daß außer den Verwertungsanlagen im Lande selbst, an der Westfront 51 fahrbare und in den besetzten Gebieten im Osten 16 fahrbare und 5 stationäre Anlagen im Betrieb sind. Ein Beweis für die hygienisch und wirtschaftlich gut arbeitenden Verwertungsanlagen.

3. In neuerer Zeit.

Das aus der Not des Krieges geborene Bestreben, die inländischen Rohstoffe restlos auszunützen, ist leider nicht von langer Dauer. Die Inflation mit ihrem scheinbaren Wohlstand läßt die Not des Krieges schnell vergessen. Eine falsche Wirtschaftsführung, der jedes nationalwirtschaftliche Verständnis fehlt, nimmt in ihrem rein liberalistischen Rentabilitätsbestreben an, eine Verarbeitung der in der Nachkriegszeit nur geringen Anfallmengen gewisser Rohstoffe sei nicht lohnend. Was liegt näher, als die vor dem Kriege nur als zweitklassig bewerteten deutschen Tiermehle, alter Ueberlieferung zufolge, durch die „besseren" ausländischen Eiweißfuttermittel zu ersetzen. Die Schwierigkeiten, für die im Inland erzeugten Tiermehle genügend Absatz zu finden, wachsen infolgedessen von Tag zu Tag.

Hiermit findet ein Bericht in der Allgemeinen Fleischerzeitung vom 5. März 1926, wonach die städtische

Verwertungsanlage Berlin-Britz im Vorjahre ein Defizit von 50 000 RM. gehabt hat, volle Aufklärung. „Diese Erkenntnis bricht sich Bahn", schreibt Morgenstern, „wenn schon vor dem Kriege die Verarbeitung von Schlachtabfällen sich nicht lohnte, so bei der wesentlich geringeren Abfallmenge erst recht nicht. Eine große Anzahl von Schlachthöfen haben inzwischen die außer Betrieb gesetzten Konofen wieder in Benutzung genommen."

Neben der unschädlichen Beseitigung der Tierleichen und Konfiskate als Aufgabe der öffentlichen Gesundheitspflege, zwingt die immer mehr zunehmende Verarmung Deutschlands zu einer gleichzeitig bestmöglichsten Verwertung derselben.

Die Allgemeine Deutsche Fleischerzeitung trägt als eine der ersten Zeitschriften dieser Bedeutung Rechnung, indem sie schon 1924 eine besondere Beilage „Zeitung für Nebenwerte" herausgibt. Ihr großes Preisausschreiben vom selben Jahre, mit dem Ziele, die speziellen Erfahrungen der Einzelnen zu sammeln und der Oeffentlichkeit zukommen zu lassen, verfolgt den gleichen Zweck.

Wenn Burggraf 1926 bei der Vernichtung in den Verbrennungsöfen immer nur Auslagen herausrechnet, dagegen bei der Verarbeitung in den Verwertungsapparaten die Rechnung gleich Null setzt, oder sogar einen Ueberschuß feststellt, und Zahlen sprechen läßt, tut er es nur, weil das deutsche Volk so verarmt ist, daß unter keinen Umständen auch nur das Geringste vergeudet werden darf.

Mit der Machtübernahme durch den Nationalsozialismus hat die deutsche Wirtschaftsform eine grundlegende Aenderung erfahren. Die im Lande vorhandenen Werte restlos zu erhalten und zu nutzen, ist das hohe Ziel seiner Wirtschaftsführung. Die Verkündigung des Vierjahresplanes, nach dem die nationale Produktion den Aufstieg des Vaterlandes entscheidend beeinflußt, zwingt nicht nur zur systematischen Erfassung aller Schlachtabfallprodukte, sondern darüber hinaus zur Intensivierung ihrer Ausbeute.

Wenn man bedenkt, daß Deutschland heute auf dem Gebiete der Kadaver- und Konfiskatverwertung, dank der emsigen Tätigkeit der Industrie und seiner Fachmänner im Dienste der Volksgesundheit und Tierseuchenbekämpfung, sowie in der Erzeugung hochwertiger tierischer Futtermittel und Rohstoffe eine führende Stelle einnimmt, so dürfen wir besonders stolz sein und mit Moegle annehmen: „Der Stand der Tierseuchen-

beseitigung unter gleichzeitiger Verwertung ist ein Spiegelbild des Kulturstandes eines Volkes".

Dank der unermüdlichen Tätigkeit von tierärztlichen Fachleuten und Industrie, sind in neuerer Zeit ganz beachtliche Fortschritte auf dem Gebiete der Kadaver- und Konfiskatverarbeitungs-Apparate festzustellen. Während früher die einzelnen Apparate nach dem Namen ihrer Erfinder bezeichnet wurden, wird heute eine ganze Anzahl von Apparaten nach ihrer Arbeitsweise unter der Gesamtbezeichnung „Verfahren" zusammengefaßt. Als solche sind zu nennen:

1. Das nasse Verfahren.
2. Das trockene Verfahren.
3. Das Benzinextraktionsverfahren.
4. Das Dehydrationsverfahren.
5. Das Verfahren der Firma Fauth.

In Deutschland wird zur Zeit fast ausschließlich nach dem nassen Verfahren (= old-style) und nach dem trockenen Verfahren (= new-style) gearbeitet.

a) Das nasse Verfahren

Die meisten in Deutschland in Betrieb befindlichen Verwertungsapparate arbeiten nach dem nassen Verfahren.

Im geschlossenen Dampfgefäß, unter ständigem Zuleiten von gespanntem Dampf unmittelbar in das Rohgut und gleichzeitiger mechanischer Bearbeitung des Rohmaterials, wird dieses ausgelaugt und zum Verfall gebracht. Gleichzeitig werden alle etwa vorhandenen Krankheitserreger vernichtet.

Durch die direkte Zuleitung der Dämpfe entstehen aus dem Rohgut: Die feuchtfesten Rückstände, d. h. der Fleischbrei, das Fett, sowie das durch das Kondenswasser des eingeführten Frischdampfes verdünnte sogenannte Leimwasser. Zu unterscheiden ist hierbei zwischen dem einfachen und dem kombinierten oder kontinuierlichen System. Beim einfachen System erfolgen Kochen und Trocknen in einem Apparat. Beim kontinuierlichen System erfolgt die Kochung in einem Apparat, dem sogenannten Extraktor und die Trocknung in einem zweiten doppelwandigen, mit einem Rührwerk versehenen Trockenapparat. Das kontinuierliche Verfahren bezweckt eine Zeitersparnis, die der Hauptgrund für die immer zunehmenden Neuanschaffungen von kontinuierlich arbeitenden Apparaten sein dürfte.

Weygold hält jedoch 1929 in der B. T. W. die getrennten Systeme für verfehlt. Er unterstützt dabei Haefcke, welcher schreibt: „Neben anderen Unvollkommenheiten hat der Kafilldesinfektor von Rietschel u. Henneberg ohne Zweifel in erster Linie der getrennten Kochung und Trocknung in zwei verschiedenen Apparaten seinen absoluten Mißerfolg zu danken". Wenn Haefcke seine Ansicht damit begründet, daß das Umgehen mit den durchkochten Fleisch- und Knochenmassen unappetitlich und nicht ohne Geruchsentwicklung zu bewerkstelligen sei, so ist dieser Zustand infolge der technischen Verbesserungen der Apparate heute als überholt zu bezeichnen.

Nach dem kombinierten System sind die Apparate der Firma Escher-Wyß hergestellt. 1930 berichtet die D. S. Z., daß die thermo-chemische Einrichtung der Kadaver-Verwertunglanlage der Stadt Mailand von der Firma Escher-Wyß geliefert sei. Dasselbe kann Preßler 1932 von der Einrichtung der Kadaververwertungsanlage in Bergum (Holland) mitteilen.

In dem mit der durchlocherten Siebtrommel ausgestatteten Extraktor wird das Rohmaterial unter einem Druck von 6 Atmosphären 1½ Stunden sterilisiert und gleichzeitig zu einer breiigen Masse zerkocht. Nach spätestens 2 Stunden kann also die Neubeschickung des Apparates erfolgen. Nachdem im Fettabscheider das Fett abgelassen ist, kommt der Rest in den Vortrockner, wo in 2—3 Stunden die Vortrocknung erfolgt. Im Trockner wird das Material in 5 Stunden vollständig getrocknet.

Die Leimbrühe wird in diesen Apparaten also nicht gesondert aufgefangen und eingedickt. Sie bleibt stets mit den zerkochten Kadavermassen vereinigt, wird also auch mit ihnen zusammen getrocknet, eine Arbeitsweise, die nach Preßler ein besonders eiweißhaltiges Kadavermehl mit höherem Nährwert liefert.

Die Firma Venuleth u. Ellenberger hat schon vor Jahren wesentliche Fortschritte dadurch erzielt, daß sie statt der weitgelochten Siebtrommel eine Siebtrommel mit kleinen konischen Löchern, die innen nur ein Millimeter und außen drei Millimeter lichte Weite haben, einbaute. Dadurch ist es nach Moegle möglich, die Kochzeit um 2 2½ Stunden gegen früher abzukürzen. Außer der Verkürzung der Arbeitszeit bringt die neuartige Siebtrommel eine bessere Ausbeute an Tiermehl. Hier gelangen nicht, wie bei der weitgelochten Siebtrommel, eine Menge kleinster Fleischteilchen in die Leimbrühe, die dann für die Tiermehlerzeugung ver-

loren gehen. Letzteres ist jedoch in diesem Falle ohne Bedeutung, weil auch hier in einem besonderen Apparat die Leimbrühe mit den zerkochten Fleischresten zu Tiermehl getrocknet wird. Als besonderen Vorteil bezeichnet Moegle die geringe Menge Kondenswasser, welche sich abschlägt. Somit ist die Menge der Leimbrühe ebenfalls klein.

Die Apparate der Württembergischen Tiermehlfabriken sind von der Firma Rud. A. Hartmann geliefert. Nach Vorschlag Moegles wurde in der Verwertungsanstalt Kornwestheim an der Siebtrommel eine Neuerung getroffen, wie sie bei den Apparaten von Venuleth u. Ellenberger beschrieben. Die Ergebnisse sollen sehr befriedigen.

Um die Leimbrühe besser auszunützen, hat Moegle in der Verwertungsanstalt Sulzdorf zwei stehende, mit Rührwerk versehene, doppelmantelige Trockner aufgestellt, in denen Fleischbrei und Leimwasser zusammen unter Vakuum zu Tiermehl getrocknet werden.

Als bemerkenswerte Neuerung beschreibt Moegle 1935 die ausziehbare Siebtrommel der Heiß-Niessenschen Apparate. Eine Trennwand teilt die Siebtrommel in zwei Hälften. Die Kochung soll wesentlich beschleunigt und in 1½ Stunden durchgeführt werden können. Während in allen übrigen Apparaten die Trocknung unter Vakuum geschieht, wird hier heiße Luft verwandt. Zum Niederschlagen der übelriechenden Dämpfe, welches in den übrigen Apparaten mittels Vakuumpumpe erfolgt, muß ein mit Wasser berieselter sogenannter Entstänkerungsturm eingebaut werden. Auch hier ist infolge der kurzen Kochzeit die Menge an Kondenswasser und Leimbrühe gering.

In den von der Firma Beck u. Henkel konstruierten Apparaten wird dem ständig mit Dampf beschickten Material während des Kochens Wasser zugesetzt, so daß in den Apparaten verhältnismäßig viel Flüssigkeit entsteht. Die Kochzeit dauert hier 4—5 Stunden. Das unter Wasserzugabe entfettete Tiermehl soll, nach Moegle heller und außerdem besser entfettet sein. Die durch die reichliche Wasserzugabe in großer Menge anfallende Leimbrühe findet keine Verwertung.

Zu erwähnen ist noch das System der Firma Karges u. Co. Die Kochung erfolgt in einem aufrecht stehenden zylindrischen Gefäß, welches mit einem schräg angeordneten Siebboden versehen ist. In einem liegenden mit Rührwerk versehenen Trockenapparat kann der entfettete Fleischbrei mit oder ohne Leim verarbeitet werden. Moegle glaubt nicht an die voll-

kommene Verbrennung der entstehenden Dämpfe, die mit einer Rohrleitung über die Feuerung geleitet werden.

„Ein erheblicher Mangel des nassen Systems," so schreibt Moegle, „ist der, daß dem Ausgangsmaterial Wasser zugesetzt wird, das nachher beim Trocknen wieder verdampft werden muß".

Hassel äußert sich wie folgt: „Man darf nicht übersehen, daß bei dem Koch- und Auslaugeverfahren direkter Dampf angewendet wird, wodurch die wasserlöslichen Proteine zerstört werden."

Der hohe Fettgehalt des Mehles, der zwischen 10 und 20 Prozent liegt, und der die Haltbarkeit des Tiermehls beeinflußt, wird von Moegle, Hassel und Bourmer als zu hoch angesprochen.

Die Ausbeute an Tiermehl ist, weil meist die Leimbrühe nicht beigetrocknet wird, zu gering. Auch sind nach Meinung von Moegle und Claußen die nach dem old-style gewonnenen Fleischmehle meist von dunkler Farbe.

Die zur Verarbeitung einer Charge benötigte Zeitdauer von immerhin acht Stunden ist nach Bourmer zu lang. Neben hygienischen Mängeln läßt die Wirtschaftlichkeit beim nassen Verfahren vieles zu wünschen übrig.

An eine zeitgemäße Anlage sind etwa folgende Forderungen zu stellen:

1. Geruchfreies hygienisches Arbeiten.
2. Die Sterilität der erzeugten Produkte muß erreicht werden, ohne daß durch zu lange Einwirkung von hoher Temperatur die Verdaulichkeit des Eiweißes gemindert wird.
3. Der gesamte Tierkörper muß verarbeitet werden, d. h. es darf keine Leimbrühe abgelassen werden. Andernfalls sind Ausbeute und Futterwert des gewonnenen Tiermehls bedeutend geringer, enthält doch die Leimbrühe nach der Analyse der agrikulturtechnischen Versuchs- und Kontrollstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien 63,13 Prozent Protein, 8,81 Prozent Fett, 2,01 Proz. stickstofffreie Extraktstoffe und Rohfaser und 26 Prozent flüssige Substanz. (D. Fl. Z. 29. 9. 1934.)
4. Das gewonnene Tiermehl muß von höchstem Nährwert und es muß von heller Farbe sein. Der Fettgehalt soll unter 8 Proz. liegen, denn ein höherer Fettgehalt macht das Tiermehl schwerer verdaulich. Auch bedeutet ein hoher Fettgehalt des Tiermehls eine Verschwendung von Rohstoffen.

5. Das gewonnene Fett muß von bester Farbe und Güte und hochverseifbar sein.
6. Der Kraft- und Wasserverbrauch muß gering sein.
7. Die Unterhaltungskosten müssen gering sein.

b) Das trockene Verfahren

Bei diesem Verfahren wird das Ausgangsmaterial ohne Zufuhr von direktem Dampf im eigenen Fleischwasser gekocht und restlos zu Mehl und Fett verarbeitet. Leimbrühe wird also nicht frei. Die Erhitzung erfolgt indirekt, nämlich durch den Heizmantel des Aufschließeapparates hindurch. Nach erfolgter Aufschliessung wird die Trocknung des Materials entweder in demselben Apparat oder in einem besonderen Trockner vorgenommen. Entweder erfolgt die Entfettung vor dem Trocknen durch Auszentrifugieren oder nach dem Trocknen durch Auspressen. Diese Art der Verarbeitung ist in Amerika unter der Bezeichnung „Dry rendering" und in England unter dem Namen „Iwel-Laabs" eingeführt.

Hoefnagel berichtet in der Z. f. Fl. u. M. 1929-30, daß in Winterswijk in Holland, in einer neueingerichteten Kadaververwertungsanstalt eine Apparatur nach Art des trockenen Verfahrens aufgestellt sei. Es sei dies die erste dieser Art in Holland.

1932 schreibt Preßler in der B. T. W., daß die neuerdings in Amerika und England in zahlreichen Unternehmen aufgestellten Tierkörperverwertungsapparate, welche nach dem „Dry rendering"-Verfahren arbeiten, gegenüber den bisherigen Apparaten große Vorteile bieten, und daß sie von sehr einfacher Konstruktion sind.

Die erste Verwertungsanlage in Deutschland, die nach dem trockenen Verfahren arbeitet, hat der Z. f. g. T. zufolge, 1931 Steinmann in einer Berliner Wurstfabrik ausgeführt.

Nach Moegle (D. S. Z. 1935) wurden vor einigen Jahren von den Firmen Rud. A. Hartmann und Escher-Wyß auf dem Schlachthof in Dresden je ein neuer Verwertungsapparat von der Art des „Iwel-Laabs" aufgestellt.

Sie stellen liegende, doppelmantelige geschlossene Zylinder von etwa 2000 Liter Fassungsvermögen dar. Um schnell auf einen Innendruck von 2—3 Atmosphären zu gelangen, wird zu Beginn des Kochprozesses direkter Dampf in die Trommel geleitet. Ist nach etwa 15 bis 30 Minuten dieser Innendruck erreicht, so wird nur noch

Mantelheizdampf verwendet. Nach etwa zweistündigem Kochen wird unter Anstellung eines Vakuums das ganze Material so weit getrocknet, daß nach einer Gesamtzeitdauer von etwa 6—7 Stunden der Wassergehalt nur noch 10 Prozent beträgt.

Nun erfolgt die Entfettung. Da weder die von den beiden genannten Firmen, noch die von der Firma Haubold in Chemnitz hergestellten Vertikalzentrifugen den Fettgehalt des Mehles unter 12—15 Proz. herabzudrücken vermochten, hat man zum Zwecke der Entfettung eine Schneckenpresse eingebaut. Nach den Versuchen, die aber noch nicht abgeschlossen sind, soll es möglich sein, eine Entfettung unter 10 Prozent zu erreichen. Die Farbe des Fettes soll jedoch dunkel sein. Steinmann (Z. f. g. T. 1935) gibt eine Entfettung des Mehles mit der Presse bis herunter auf 6 Prozent an.

In der Zentrifuge, wie auch in der Schneckenpresse, kann das fetthaltige Tiermehl nicht so wie es anfällt, weiter verarbeitet werden, sondern nur in kleinen Mengen. Da das Material im heißen Zustande entfettet werden muß, bleibt es so lange im Apparat, bis es zur Entfettung kommt. Dadurch wird die Verdaulichkeit des Eiweißes jedoch beträchtlich herabgesetzt.

Bei ähnlichen Versuchen, die Markworth zur Durchführung des trockenen Verfahrens längere Zeit hindurch in seiner Fleischmehlfabrik in Wiedenbrück angestellt hat, fand er, daß Pressen sowie Schleudern des Materials sehr unsauber sind. „Beim Umpacken des Materials, das heiß aus dem Extraktor kommt, verbreitet sich ein penetranter Geruch, der die ganze Nachbarschaft verpestet und unausbleiblich zu Klagen seitens der Anlieger führt." (Persönliche Mitteilung.)

Versuche mit dem trockenen Verfahren wurden in der Tiermehlfabrik Biberach a. R. gemacht (Moegle, D. S. Z. 1936.) Die dortige Anlage besteht aus drei Hauptapparaten, dem Aufschließapparat, der Schälzentrifuge und dem Trockner. Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit ist zwischen Aufschließapparat und Zentrifuge noch ein Zwischenbehälter und außerdem als Hilfsbehälter ein Ausfüllgefäß angeordnet. Zufuhr von Dampf in den Aufschließapparat erfolgt hier im Gegensatz zu Dresden nicht.

Nach 1½stündigem Kochen im eigenen Saft wird das Material mittels Vakuum in das Zwischengefäß abgesaugt. Von hier gelangt es in die Zentrifuge und wird 10—15 Minuten zentrifugiert. Während dieser Zeit teilt sich das Material in drei Schichten, zu innerst das Fett, dann das Leimwasser und schließlich der Fleischbrei.

Durch besondere Schalorgane werden die einzelnen Schichten getrennt ausgeschält. 90 Proz. des Fettes sind vollkommen klar und können sofort abgefüllt werden. Die restlichen 10 Proz. Schmutzfett kommen wieder in den Aufschließapparat. Mittels Vakuum werden Leimwasser und Fleischbrei aus der Zentrifuge in einen Speicherkasten und von hier in den Trockner gesaugt, wo das Material unter ständigem Rühren zu Mehl getrocknet wird. Automatisch kann die für die Trocknung günstigste Temperatur geregelt werden.

Es handelt sich also hier um ein kontinuierliches Verfahren. In der kurzen Zeit von 3—3½ Stunden sind aus dem Rohmaterial die Fertigprodukte hergestellt.

Ebenfalls kontinuierlich arbeiten die „Iwel-Laabs"-Apparate der Firma Rud. A. Hartmann. Apparat und Arbeitsweise werden von K i e s c h k e etwa folgendermaßen beschrieben:

Die gesamte Aufschließung vollzieht sich in einem Apparat. Ist nach Füllung in etwa 20—30 Minuten im Doppelmantel des Aufschließapparates ein Dampfdruck von 3 Atmosphären erreicht, so wird noch ungefähr eine Stunde lang durch die Dampfwärme des Doppelmantels alles im Aufschließapparat befindliche Rohmaterial gekocht und die darin enthaltene Feuchtigkeit verdampft. Der sich aus dem Rohmaterial bildende Dampf wird nach einem Kondensator geleitet, wo er niedergeschlagen wird. Dadurch entwickelt sich im Aufschließapparat ein Vakuum. Unter dauernder Bewegung des Rührwerkes und Beheizung des Aufschließapparates wird das Material in 2—3 Stunden zu einer fetthaltigen, breiigen Maße getrocknet, um dann in ein Aufnahmegefäß entleert zu werden. Nun kann der Aufschließapparat wieder gefüllt werden. Mittels einer hydraulischen Presse wird das fetthaltige Material bei einem Druck von 200—250 Atmosphären entfettet.

Durch die schnelle Verarbeitung bei niedriger Temperatur tritt auch hier eine Zersetzung der Eiweißkörper nicht ein. Die kurze Zeitdauer der Kochung von 1½ Stunden genügt, um das Rohgut restlos aufzuschließen, gibt aber auch die volle Garantie, daß alle vorhandenen Keime vernichtet sind.

Bei dem von der Firma E s c h e r - W y ß in Bad Mergentheim ausgeführten Verwertungsapparat wird nach erfolgter Kochung der Druck unter Anstellung der Vakuumpumpe langsam abgesogen, ebenso die Wasserdämpfe. Das Endprodukt hat nur dann Mehlcharakter, wenn das Ausgangsmaterial wenig Fett enthält. „Bei hohem Fettgehalt (bis etwa 20 Prozent)", so schreibt

Haag in der Z. f. Fl. u. M., „kam das Endprodukt als eine breiige Masse aus dem Apparat, man mochte trocknen so lange man wollte." Die besonders fetthaltigen Teile müssen der Wirtschaftlichkeit wegen in einem besonderen Arbeitsgang verarbeitet werden.

Die Ausbeute ist hier wie beim „Iwel-Laabs" der Firma Rud. A. Hartmann durch die Beitrocknung der Leimbrühe gut. Beide Apparate sind sowohl zur Kadaver- und Konfiskatbearbeitung als auch zur Blutverwertung geeignet.

Wenn das trockene Verfahren einen Siegeslauf angetreten hat, so führt Steinmann (Z. f. g. T. 1935) dies auf die einfache Apparatur, auf die restlose Materialausnützung und die einwandfreien Erzeugnisse zurück. Vorteilhafter scheint ihm die Entfettung nach der Trocknung, weil das vorhandene Fett beim Trocknen das Verkrusten der Heizfläche und das Zusammenklumpen des Materials verhindert.

„Bei der neuen Arbeitsweise in Biberach ist besonders wichtig," äußert sich Moegle in der D. S. Z. 1936, „daß trotz einer Steigerung der Ausbeute an Fett und Tiermehl um durchschnittlich ein Drittel, der Kraftverbrauch wesentlich geringer ist als bei dem früheren Arbeiten nach dem nassen Verfahren."

Im Gegensatz zu Moegle und Steinmann, die das Fett als einwandfreies, versandfähiges Produkt bezeichnen, hat Caspar in Amerika die Feststellung gemacht, daß das Fett, weil es zu lange mit dem übrigen Material zusammenbleibt, minderwertig ist.

Uebereinstimmend mit Moegle, Steinmann, Kieschke und Nijßen (Eindhoven) wird in einem Artikel der D. Fl. Z. vom 4. 11. 1936 die einwandfreie, hygienische Arbeitsweise des trocknen Verfahrens hervorgehoben.

Kieschke schreibt zu Ende seiner Ausführungen in der D. T. W. 1936: „Die Verarbeitung von Schlachthofabfällen bedeutet im Vergleich zu den bisher auf Schlachthöfen angewendeten Verfahren zweifellos einen großen Fortschritt zu dem Ziel einer schnellen, hygienisch einwandfreien und volkswirtschaftlich zweckmäßigen Konfiskatbeseitigung."

Bei dem Halbtrockenverfahren wird das Material zunächst mittels Frischdampf kurze Zeit sterilisiert und dann ausschließlich mittels Mantelbeheizung unter Entwicklung von einigen Atmosphären Druck in der eigenen Körperflüssigkeit aufgeschlossen. Auch hier erfolgt die Entfettung mit einer Zentrifuge oder besonders dazu hergestellten Presse.

c) Das Benzinextraktionsverfahren.

Der Gedanke der besseren Rentabilität, wohl aber noch mehr die Schwierigkeit, das auf dem trockenen Wege gewonnene Tiermehl zu entfetten, läßt das Problem der Entfettung durch extrahierende Stoffe aufkommen.

Schon der von der Firma Schirm-Grotkas hergestellte Tierkörperverwertungsapparat bedient sich zur Extraktion des in einem horizontalen Hochdruckdämpfer untergebrachten Rohmaterials des Benzins. Bei einer Temperatur von 110 Grad C. wird das Material zwei Stunden unter Benzingasdruck gestellt. Das Benzin bewirkt dabei einmal die Erhitzung des Rohgutes bis zur Wasserverdampfung und dient gleichzeitig in seiner Gasform zum Heraustragen der Wasserdämpfe, zum zweiten auch, um das Fett wasser- und leimfrei von den übrigen Massen abzuscheiden.

Das Fett verläßt den Apparat fertig zum Abfüllen in Fässer. Da das Rohmaterial bei diesem Verfahren nicht in eine wässerige, breiige Masse umgewandelt und verhältnismäßig nur geringen Temperaturen ausgesetzt wird, ist das den Apparat verlassende Mehl hochwertig. Außer den beiden genannten Produkten verläßt das dem Rohmaterial in Dampfform entzogene Wasser den Apparat als klare Flüssigkeit. Nach Angabe der Firma wird also die Verarbeitung in einem einzigen Arbeitsprozeß durchgeführt, ohne daß sich Leimbrühe bildet. Den einzigen Mangel sieht Markworth, der das Schirm-Grotkassche Verfahren in seinen Fleischmehlfabriken in Wiedenbrück und Lohne benützt, darin, daß das Fett in den Sommermonaten eine grünliche Färbung zeigt, die er auf den Chlorophyllgehalt des Grünfutters zurückführt. Aus diesem Grunde ist eine chemische Nachbehandlung des Fettes erforderlich. Wenn das Verfahren trotz der günstigen Ergebnisse kaum verbreitet ist, so dürfte das seinen Grund in der großen Feuer- und Explosionsgefahr haben.

In der Z. f. Fl. u. M. 1934 ist angegeben, daß nunmehr nach einem ganz neuen Verfahren die Fettextraktion erfolgen kann. Ueber das gleiche Verfahren, unter der Beschreibung „System Wilcken" berichtet dann Hoefnagel kurze Zeit später einiges mehr.

In einem mit Dampfmantel und Rührwerk versehenen Kessel wird das Material sterilisiert und aufgeschlossen. Nach Hoefnagel erfolgt dies wie beim Verfahren Escher-Wyß. Hierauf setzt man die Entfettungsflüssigkeit zu, welche eine Emulsion eines Fettlösungsmittels

mit Wasser darstellt, und nach einer Viertelstunde ist das Material fertig für die Zentrifuge. Zu diesem Zweck wird jedoch zunächst die gesamte Masse in eine dickflüssige und eine dünnflüssige getrennt. In einem Separator wird aus der dünnflüssigen Masse durch Abstechen das Fett von Schmutz und Wasser befreit und kann als lagerfähiges Produkt gewonnen werden. Das in dem nun bleibenden Rückstand enthaltene Fett wird in der Zentrifuge ausgeschleudert.

Wilcken hält es für möglich, auf diese Weise den Fettgehalt des Tierkörpermehls bis auf 5 Proz. herabzusetzen. Weitere Ergebnisse sind jedoch noch abzuwarten.

Mit dem Problem der Fettextraktion durch Benzin hat sich der deutsche Ingenieur Hassel befaßt. Ueber die nach seinem Plane großzügig angelegten Verwertungsanlagen ist in der D. S. Z. Jahrgang 1934 und 1935 an verschiedenen Stellen diskutiert. Während Hassel selbst aus bestimmten Gründen auf eine Beschreibung seines Verfahrens verzichtet (D. S. Z. 1934 S. 163) erklärt Moegle in der D. S. Z. 1935 S. 80 die Arbeitsweise wie folgt: Das Material wird in ähnlichen Apparaten wie beim „Dry rendering"-Verfahren aufgeschlossen und innerhalb von 5–6 Stunden getrocknet. Das fetthaltige Tiermehl wird sodann in ein unter dem Aufschließapparat angeordnetes, doppelmanteliges, um die Längsachse drehbares Gefäß gebracht, wo das Material mit Benzin gemischt wird. Ist die Mischung durch Drehung des Extraktionsgefäßes innerhalb einer Viertelstunde erfolgt, so bleibt das Gefäß eine Viertelstunde in Ruhe, damit sich das schwere Material nach unten setzt und das fetthaltige Benzin oben abgezogen werden kann. Das Verfahren wird zweimal, bei starkem Fettgehalt dreimal wiederholt. In besonderen Destillationsgefäßen wird das Benzin aus dem Benzin-Fettgemisch verdampft und das Fett bleibt zurück. Innerhalb kurzer Zeit wird das zurückgebliebene entfettete Tiermehlmaterial zu schönem, hellem Tiermehl verarbeitet. Etwa 10 Prozent des Tiermehls muß gemahlen werden, weil es in grober Form aus dem Apparat kommt.

Die Vorteile seines Verfahrens sieht Hassel vor allem darin, daß

1. das Rohmaterial voll ausgenützt und kein Leimwasser gebildet wird,
2. der Fettgehalt im Mehl bis zu 5 Proz. herabgesetzt werden kann und das Mehl infolgedessen einen höheren Nährwert hat als alle nach anderen Verfahren hergestellten Mehle,

3. die Fette hochverseifbar sind,
4. das Verfahren völlig geruchlos arbeitet. Die große Feuer- und Explosionsgefahr soll nach Einschaltung von sogenannten „Rekuperationsanlagen" praktisch ausgeschlossen werden.

Hönnicke und Moegle bestreiten die Rentabilität des von Hassel angegebenen Verfahrens für deutsche Verhältnisse. Die komplizierte Anlage kann nur dann wirtschaftlich sein, wenn ungeheure Mengen von Kadavern und Abfällen zur Verarbeitung kommen. Letzteres ist in Amerika gegeben, würde aber in Deutschland allzu große Anfuhrkosten erfordern.

Von guten Arbeitsergebnissen in einigen holländischen thermo-chemischen Fabriken berichtet Moegle 1934 in der Z. f. Fl. u. M. Das nach dem trockenen Verfahren mechanisch entfettete Tiermehl wird in mit Benzin gefüllten Zentrifugen weiter entfettet. Ist das Benzin mit Fett gesättigt, so wird es destilliert und gekühlt. Dabei bleibt das Fett zurück und das Benzin kann bis auf 1–2 Prozent zurückgewonnen werden. Es ist so möglich, das Tiermehl bis auf 3 Proz. zu entfetten.

d) Das Dehydrationsverfahren.

Nach Frank, D. S. Z. 1934 S. 299 handelt es sich bei dem Dehydrationsverfahren um ein Verfahren, bei dem Schlachthofabfälle aller Art auf einfache Weise in ein Pulver verwandelt werden.

An das Dehydrationsmittel stellt Frank folgende Forderungen:

1. Das Dehydrationsmittel soll billig sein.
2. Es darf das Endgut nicht beeinflussen, so daß dies in der Zusammensetzung die gleichen Bestandteile des Rohgutes noch enthält. Bei der Verwendung des Endgutes dürfen keine unangenehmen Nebenwirkungen auftreten.

Frank schlägt Aetzkalk als Dehydrationsmittel vor, weil

1. Kalk strukturzerstörend wirkt und das freiwerdende Wasser aufnimmt,
2. Kalk sich ablöscht und dabei zahlreiche Kalorien entwickelt, die zur Wasserverdampfung dienen können.

In zahlreichen Versuchen wurde der Kalkverbrauch als zu hoch festgestellt. Durch vermehrte Wärmezufuhr ist es gelungen, die verbrauchte Kalkmenge herabzu-

mindern. Diese Feststellung versucht man nutzbringend anzuwenden, indem die in der technischen Großfeuerung erreichte Temperatur von 1200 Grad C. Verwendung findet. Dazu sollen die zu behandelnden Teile in eine Trockentrommel gebracht werden, die von den Feuergasen sofort umspült wird.

Ueber theoretische Erwägungen und mehrere derartige Versuche hinaus, wie sie im Vorstehenden beschrieben sind, hat die Verwertung der Kadaver und Abfälle durch das Dehydrationsverfahren den Weg in die Praxis noch nicht gefunden.

e) Das Verfahren der Firma Fauth.

Das Verfahren (System F a u t h) wird als umwälzende Neuerung auf dem Gebiete der Kadaververwertung bezeichnet, berichtet die D. S. Z. Jahrgang 1937 auf S. 172.

Als Prinzip gilt, das Material derart vorzubereiten, daß das Gewebe dem Wasser eine große Angriffsfläche bietet. Mit „verblüffender Schnelligkeit" erfolgt in einer einzigen Zerkleinerungsmaschine und einem Arbeitsgang die Zerreißung der grob zerlegten Tiere in kleine Würfel. Eine Würfelgröße von 2 - 3 cm hat sich am geeignetsten erwiesen.

Beim Einfüllen der zerkleinerten Masse in heiße Kochsalzlösung werden innerhalb von 4 - 5 Minuten durch Platzen der Zellen 35 Proz. des im Rohmaterial enthaltenen Wassers und der allergrößte Teil des Fettes ausgeschieden. In ihrer Eigenschaft als starker Elektrolyt verdrängt die Kochsalzlösung das Fett, welches eine stärkere Affinität zu Salz als zu Wasser hat, aus den Zellen. Ferner verhindert die Kochsalzlösung die Emulsionsbildung, die bei dem zu verarbeitenden Material infolge des postmortalen Eiweißabbaues leicht gegeben ist. Keinerlei Eiweißstoffe gehen in die Kochsalzlösung über. Nach Einfüllung der letzten Teile ist die Kochung schon beendet. Im geschlossenen Apparat wird unter nun erhöhtem Druck bei 130 Grad C. etwa 20 Minuten lang das Material der Sterilisation unterworfen. Kochung und Sterilisation erfolgen unter fortwährendem Rühren.

Nach erfolgter Sterilisation wird der Apparat kurze Zeit der Ruhe überlassen, wobei sich das Fett oben abscheidet, um abgezogen zu werden. Das Gemisch von Fett und Wasser wird von einer Zentrifuge getrennt. Die Kochsalzlösung wird mit Preßluft entfernt und zwar

wird sie durch das abgesetzte Material hindurchgedrückt und so durch das Material selbst filtriert. In einem Speicherbehälter wird sie aufgefangen, um bei der nächsten Kochung wieder verwandt zu werden. Mittels Rührwerk wird das aufgeschlossene Material ausgeworfen, um in den Trockenapparat übergeführt zu werden.

Nach Angabe von Bourmer und der Firma Fauth soll das Verfahren vollkommen geruchlos arbeiten, da die den eigentlichen Geruch erzeugenden Abbauprodukte des Eiweißes durch den Vorbehandlungsprozeß absorbiert werden und durch die nachfolgende Trocknung ebenfalls keinerlei üblen Gerüche entstehen. Das Fett soll hochverseifbar, von guter Farbe und als technisches Fett ohne weiteres verwendbar, das Mehl von bester Qualität und sein Fettgehalt nicht über 8 Prozent sein.

Die guten Betriebsergebnisse, wie sie die Herstellungsfirma mit einem Kraftverbrauch von 3,2 3,5 kW pro dz, einem Dampfverbrauch von 50 kg pro dz (letzteres bedeutet bei etwa fünffacher Verdampfung einen Kohlenverbrauch von 10 kg pro dz) und einer Ausbeute von 24 Proz. Mehl und 7 Proz. Fett angibt, werden noch zahlreicher Versuche und Nachprüfungen bedürfen, bevor sie als allgemein gültige Norm anzusprechen sind

III. Eigene Erhebungen und Berechnungen.

1. Die in Sammelabdeckereien verwerteten Tierkörper und Konfiskate.

Noch ist das Ziel, die Wasenmeistereien mit ihrer unproduktiven Kadaver- und Konfiskatvernichtung durch Kadaververwertungsanstalten restlos zu ersetzen, nicht erreicht.

In Deutschland wird nach Feststellung des Reichsgesundheitsamtes für das Jahr 1935 in etwa 418 Kadaververwertungsanstalten, die z. T. die Bezeichnung Tierkörpermehl- bezw. Fleischmehlfabrik tragen, die ordnungsmäßige Kadaver- und Konfiskatverarbeitung durchgeführt.

Fernerhin befinden sich im Reichsgebiet 15 Verbrennungsanlagen, 418 Wasenmeistereien und 7224 Gemeindeverscharrungsplätze. In diesen Zahlen sind die auf den Schlachthöfen vorhandenen Verwertungsanlagen nicht enthalten.

Ueber den zu verarbeitenden Jahresanfall an Tierleichen und Schlachtabfällen, sowie über die Menge der daraus hergestellten Fertigprodukte ließen sich nur von 29 Verwertungsanstalten brauchbare Feststellungen erhalten, eine Tatsache, welche besagt, daß die Notwendigkeit der systematischen statistischen Buchführung noch nicht überall die nötige Beachtung findet.

Ueber von 29 Verwertungsanstalten mitgeteilten Feststellungen gibt Tabelle I Aufschluß.

Tabelle I

Verarbeitete Tierkörper und Konfiskate und die daraus hergestellten Produkte in 29 Tierkörperverwertungsanstalten

Ort	Verarbeitete Tierkörper Zahl							Jahresmenge in 100 kg		
	Pferde	Rinder	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen	Hunde	der verarbeiteten Konfiskate	des produzierten Tiermehles	Fettes
5 Württ. Tiermehlfabriken *)	—	—	—	—	—	—	—	1003,6	3120,0	967,0
Heidau	566	430	1242	812	57	68	—	130,0	790,0	310,0
Prenzlau	261	145	406	616	23	52	5	520,0	764,0	335,0
Pilgerzell	264	305	603	253	19	51	12	115,0	525,0	125,0
Großenhain	165	285	325	433	15	28	83	118,0	415,0	105,0
Garbenteich	94	108	399	404	66	104	35	1040,0	260,0	165,0
Darmstadt	235	196	470	452	14	519	443	2524,0	252,0	210,0
Ladenburg	135	126	253	363	—	123	1169	1552,0	598,0	318,0
Stockum	126	262	44	350	51	—	—	104,0	260,0	156,0
Hornburg	81	109	216	195	166	20	23	520,0	260,0	260,0
Steinbeck	106	165	271	358	23	26	205	752,0	212,0	145,0
Schwellungen	150	245	721	922	23	560	2	554,0	254,0	78,0
Lohne	310	309	230	411	8	31	—	—	620,0	172,0
Aurich	786	1614	4628	1182	776	304	111	1379,0	1676,0	620,0
Hohenberg	121	211	287	255	27	7	—	884,0	312,0	104,0
Stallupönen	265	182	178	139	3	7	—	—	223,0	75,0
Offenbach	58	41	88	105	—	138	228	700,0	260,0	200,0
Ernstweiler	105	115	250	205	145	50	95	680,0	210,0	80,0
Aschersleben	34	13	33	49	20	4	6	104,0	30,0	32,0
Lerfenbühl	3	15	1	4	—	—	37	75,0	23,0	5,8
Stettin	322	173	320	534	17	19	36	3400,0	1187,0	625,0
Königreich-Str.	81	44	20	25	5	5	72	260,0	130,0	30,0
Neustadt-Hardt	54	84	32	123	—	76	106	104,0	114,0	45,0
Nordoe	198	286	738	1058	176	23	4114	7470,0	2485,0	587,0
Wiedenbrück	177	543	70	279	—	14	—	4000,0	1144,0	468,0
Summe :	4707	6008	11825	9327	1634	1723	6728	28088,6	16124,0	6207,8

*) Die Württembergischen Tiermehlfabriken geben ein Gesamtgewicht der verarbeiteten Tierkörper von 22232,6 dz an.

Um das Gewicht der in der Tabelle aufgeführten in den 29 Verwertungsanstalten verarbeiteten Tierkörper nach dz errechnen zu können, wurde folgendermaßen vorgegangen. Zuerst ist das Schlachtgewicht festgelegt worden.

Nach Angabe des statistischen Reichsamtes, sowie nach eigenen Wägungen, betragen die Durchschnittsschlachtgewichte in kg für je ein Tier:

Tabelle II

Pferde	Rinder	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen
268	255	45	95	26	20

Zu dem Schlachtgewicht ist jedesmal das Gewicht der einzelnen Organe zu addieren. Bei etwa der Hälfte der Pferde, Schweine, Schafe und Ziegen, sowie bei zwei Drittel der Rinder (viele männliche Tiere werden als Kälber geschlachtet) ist das Gewicht der Gebärmutter zu berücksichtigen und schließlich ist, weil anzunehmen, daß etwa ein Drittel der anfallenden Rinder aus Kühen besteht, bei jedem dritten Rind das Eutergewicht zuzuzählen. Das Durchschnittsgewicht der Hunde, einschließlich Eingeweiden soll mit 10 kg angenommen werden.

In Tabelle III sind die durch Wägen ermittelten Durchschnittsgewichte der einzelnen Organe der verschiedenen Tiere zusammengestellt.

Tabelle III

Durchschnittsgewichte in kg

Art der Organe :	Pferde	Rinder	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen
Kopf	16,0	12,0	2,5	6,0	2,2	1,8
Zunge mit anhaftenden Fleischteilen	2,5	2,4	0,35	0,4	0,3	0,25
Lunge mit Trachea	6,0	5,5	1,2	1,4	0,95	0,8
Herz	1,5	1,25	0,4	0,5	0,3	0,25
Milz	1,5	0,8	0,2	0,25	0,1	0,1
Leber	5,5	5,0	1,2	1,8	1,0	0,9
Niere	0,7	0,6	0,25	0,35	0,1	0,1
Därme ohne Magen	20,0	7,5	1,1	2,5	2,5	2,0
Magen	2,0	6,5	0,5	0,7	1,0	1,0
Summe	55,7	41,55	7,7	13,9	8,45	7,2
Uterus	1,5	1,2	—	0,8	0,4	0,4
Euter	—	4,5	—	—	—	—

Bei Berücksichtigung des Schlachtgewichts und der Durchschnittsgewichte für die einzelnen Organe werden folgende Gewichtsmengen für die in der Tabelle I angegebenen Tiere ermittelt:

4707 Pferde	=	15272	dz
6008 Rinder	=	17960	dz
11825 Kälber	=	6242	dz
9527 Schweine	=	10413	dz
1634 Schafe	=	566	dz
1723 Ziegen	=	472	dz
6782 Hunde	=	678,2	dz
Zusammen:		51603,2	dz

Mit den 22232,6 dz verarbeiteter Tierkörper in den Württembergischen Tiermehlfabriken beträgt das Gewicht der in der Tabelle I angegebenen Tierkörper 73835,6 dz. Aus diesem Anfall an Tierkörpern und den 28088 dz Konfiskaten wurden in den 29 angegebenen Verwertungsanstalten 16124 dz Tiermehl und 6207 dz Fett hergestellt. (Die Ausbeute an Tierkörpermehl = 17,0 Prozent, die Ausbeute an Fett = 7,5 Prozent).

Aus diesen Zahlen, die für 29 Verwertungsanstalten Gültigkeit haben, läßt sich mit einiger Genauigkeit die durchschnittlich daraus gewonnene Menge an Tierkörpermehl und Fett errechnen.

73835 dz Tierkörper
28088 dz Konfiskate

zus. 101923 dz verarbeitete Anfallstoffe (Rohmaterial).

101923 dz : 29 = 3514 dz verarb. Anfallstoffe
16124 dz : 29 = 556 dz Tiermehl
6207 dz : 29 = 214 dz Fett.

Multipliziert man die auf diese Weise errechneten Durchschnittsgewichte mit 418, so erhält man die Gesamtmenge der in den 418 deutschen Tierkörperverwertungsanlagen verarbeiteten Tierkörper und Konfiskate und die Gesamtmenge der in diesen Anstalten gewonnenen Mengen Tierkörpermehl und Fett.

= 1 063 810 dz Tierkörper
= 404 642 dz Konfiskate

zus. 1 468 452 dz verarbeitete Anfallstoffe

= 232 408 dz Tierkörpermehl
= 89 652 dz Fett

Die Verwertungsanlagen an Schlachthöfen sind hierbei nicht berücksichtigt. Für diese folgt eine gesonderte Berechnung.

2. Die in Schlachthöfen mit eigener Verwertungsanlage verarbeiteten Tierkörper und Konfiskate.

Seit Jahrzehnten haben sich eine große Anzahl von tierärztlichen Schlachthofleitern in Wort und Schrift für die volkswirtschaftliche Verwertung untauglicher Tierkörper und Organe eingesetzt und sie auch in der Praxis durchgeführt. Dennoch ist die Zahl der Schlachthöfe, die im Besitze einer Verwertungsanlage sind, auch heute noch gering. Eine Umfrage an allen Schlachthöfen der Gemeinden mit mehr als 20 000 Einwohnern ergibt, daß nur 22 Schlachthöfe über eine eigene Verwertungsanlage verfügen. Das sind ungefähr 10 Prozent. Die Gründe für diese Tatsache sind nicht weit zu suchen. Zwecklos ist eine eigene Verwertungsanlage für alle die Schlachthöfe, in deren unmittelbarer Nähe bereits eine gut eingerichtete Anlage besteht. Außerdem ist die Scheu der Schlachthofleiter vor Geruchsbelästigung zu der Zeit, als die Verwertungsapparate noch weniger vollkommen sind, nicht unbegründet. Für kleinere Schlachthöfe macht sich zudem eine Anlage in der Regel nicht bezahlt, zumal kleine Apparate, die der Menge des anfallenden Materials entsprechen, d. h. eine billige, einwandfreie und restlose Verarbeitung gewährleisten, früher nicht zur Verfügung standen. Ist doch auch die Möglichkeit, ständige und sicher zahlende Abnehmer zu finden, nicht immer einfach gewesen, eine bedauerliche Tatsache, die heute auf Grund der Qualitätsverbesserung der hergestellten Produkte und nicht zuletzt dank der nationalsozialistischen Wirtschaftsführung nicht mehr besteht.

Aber auch heute noch geht ein nicht unerheblicher Teil des anfallenden Rohmaterials für die Volkswirtschaft verloren. Es ist nicht mehr angängig, daß deutsche Schlachthöfe ihre Konfiskate verbrennen oder mit dem Dung kompostieren. Dieser unglaublichen Verschwendung von Rohstoffen Einhalt zu bieten, muß Sache des Gesetzgebers werden.

Tabelle IV

Verarbeitete Tierkörper und Konfiskate und die daraus hergestellten Produkte an Schlachthöfen mit eigenen Verwertungsanlagen.

Ort	Verarbeitete Tierkörper Zahl							Jahresmenge in 100 kg der verarbeiteten Konfiskate	des produzierten Tiermehles	Fettes
	Pferde	Rinder	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen	Hunde			
Cottbus	1	14	2	2	—	—	—	288,7	54,6	42,2
Breslau	160	389	151	276	42	11	—	2015,0	1040,0	572,0
Bonn	15	17	4	2	4	1	—	678,0	130,0	40,0
Stuttgart	9	26	7	15	1	2	—	2097,2	288,8	155,0
Leizpig	8	26	120	166	19	—	—	5044,0	940,1	620,3
Elbing	5	79	10	8	1	—	—	540,8	147,2	39,0
Tilsit	4	9	3	3	—	—	—	130,0	20,0	13,0
Berlin	512	762	911	2025	348	19	20558	35062,0	5764,0	3536,0
Chemnitz	17	23	137	130	15	13	—	4610,0	1018,0	364,0
Freiburg i. S.	2	2	1	3	—	—	—	160,0	21,0	4,5
Bautzen	9	16	22	9	2	1	—	260,4	55,0	20,0
München *)	65	40	45	559	12	12	920	7332,0	1520,0	754,0
Insterburg	28	121	13	2	1	—	—	280,0	100,0	34,0
Frankfurt a. M.	3	48	33	51	2	5	—	2687,0	514,3	416,0
Plauen	—	5	5	—	—	—	—	1960,0	364,0	104,0
Dresden	76	18	162	152	23	23	1846	5330,0	1965,0	821,0
Köln	78	73	96	7	8	1964	2569	7852,0	1790,0	390,0
Kempten	—	10	10	2	—	1	29	208,0	50,8	25,0
Aachen	16	13	9	47	—	—	—	988,0	380,0	26,0
Koblenz	1	3	8	4	—	—	—	780,0	78,0	50,0
Hamm	3	4	—	—	—	—	—	234,0	22,0	17,5
Bamberg	—	11	20	20	1	35	—	88,0	24,0	6,5
Summe :	1012	1709	1769	3483	479	2087	25922	78625,6	16286,8	8053,1

*) München verarbeitet nicht alles zu Tiermehl und Fett, es werden größere Mengen sterilisierten Tierkörperfleisches für Futterzwecke abgegeben.

Da anzunehmen ist, daß die Schlachthöfe der kleineren Gemeinden wohl kaum eigene Verwertungsanlagen besitzen, läßt sich aus den in der Tabelle IV gemachten Angaben ungefähr die Menge der in den deutschen Schlachthöfen zur Verwertung kommenden untauglichen Tierkörper und Konfiskate und die daraus hergestellten Endprodukte errechnen.

Die Berechnung erfolgte genau so, wie sie für die Tierkörperverwertungsanlagen beschrieben wurde; jedoch ohne Berechnung der zugehörigen Organe, da die Tierkörper fast ausnahmslos ausgeschlachtet waren und die Organe unter den verarbeiteten Organen d. h. Konfiskaten einbezogen sind.

Danach wurden an den 22 Schlachthöfen mit eigener Verwertungsanlage verarbeitet:

1 012	Pferde	= 2 712	dz
1 709	Rinder	= 4 357	dz
1 769	Kälber	= 796	dz
3 483	Schweine	= 3 308	dz
479	Schafe	= 123	dz
2 087	Ziegen	= 417	dz
25 922	Hunde	= 2 592	dz
	Gesamtgewicht:	14 305	dz.

Aus 14 305 dz Tierkörpern und 78 625 dz Konfiskaten wurden an den deutschen Schlachthöfen 16 286,8 dz Tierkörpermehl und 8053 dz Fett erzeugt.

3. Gesamtanfall an Tierleichen und genußuntauglichen Tierkörpern einschließlich der untauglichen Fleischviertel in Deutschland.

Neben der Zahl der bei der Fleischbeschau genußuntauglich erklärten und damit statistisch erfaßten Tierkörper und Fleischviertel sind zur Bestimmung der Gesamtmenge noch alle anfallenden Tierleichen zu zählen, die der Fleischbeschau nicht unterliegen.

Zur klaren Uebersicht der Gesamtzahl, der beschauten Schlachtungen und der dabei untauglich befundenen Tierkörper und Fleischviertel, sowie der Gewichtsmenge der untauglich befundenen Tierkörper und Fleischviertel im gesamten deutschen Reichsgebiet dienen die Zusammenstellungen der Tabellen V, VI, VII und VIII.

Tabelle V

Die Viehhaltung in den land- und forstwirtschaftlichen Betrieben nach größeren Verwaltungsbezirken geordnet im Jahre 1933.

Gebiet	Pferde	Rindvieh einschl. Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen
Preußen	2231186	11113240	12145536	2679597	1465597
Bayern	362641	3764445	2030937	343629	310180
Sachsen	119143	735805	741782	74640	133930
Württemberg	100982	1050389	541414	161074	72844
Baden	60876	633993	429377	32125	104481
Thüringen	68221	439698	503016	134261	172180
Hessen	55834	313648	303293	38823	98512
Hamburg	2884	11977	9227	1658	4212
Mecklenburg	114677	453362	525452	278846	15088
Oldenburg	51893	442390	472429	28341	18238
Braunschweig	25888	123198	159416	76807	45784
Bremen	2057	17328	9449	236	1729
Anhalt	18663	66525	88672	59845	22230
Lippe	9421	42590	101354	3576	29074
Lübeck	1944	9677	7442	400	966
Schaumburg-Lippe	2868	14401	38884	216	7590
Deutsches Reich	3229178	19214666	18107680	3914083	2502535

Die Tabelle ist der Statistik des Deutschen Reiches, Jahrgang 1933, Band 459/2 entnommen.

Tabelle VI

Zahl der beschauten Schlachtungen 1933

Länder und Landesteile	Pferde und and. Einhufer	Rinder über 3 Mon. alt	Kälber bis 3 Mon. alt	Schweine	Schafe	Ziegen	Hunde
Preußen	66697	1927115	2342749	11648929	1020326	131675	824
Bayern	9856	500421	696740	1922087	86446	36885	391
Sachsen	10408	254929	484956	1397902	228789	29814	818
Württemberg	823	202214	269605	528345	16047	6406	55
Baden	1280	150494	201026	415203	13038	6833	73
Thüringen	2330	81495	113669	613746	52819	23877	14
Hessen	1845	96433	80605	354833	6674	9747	—
Hamburg	3494	71379	48775	349981	60296	605	-
Mecklenburg-Schwerin	1622	32431	54315	199697	22378	553	-
Oldenburg	584	23997	25783	245341	3164	91	-
Braunschweig	447	19478	25119	263318	11479	800	2
Bremen	1216	17470	15084	90675	9553	166	-
Anhalt	1746	13998	13334	109272	9330	1069	151
Lippe	415	5716	9005	35672	544	121	—
Lübeck	530	7998	9788	33619	3205	134	—
Mecklenburg-Strelitz	172	4857	7101	25439	4671	29	-
Schaumburg-Lippe	28	1827	3362	11929	249	68	-
Dertsches Reich ohne Auslandstiere	103493	3418252	4392956	18245988	1549008	248873	2328

Die Tabelle ist der Statistik des Deutschen Reiches Jahrgang 1933 Band 459,2 entnommen.

Tabelle VII

Untauglich befundene Tierkörper und Fleischviertel der beschauten Schlachtungen.

Länder und Landesteile	Pferde und andere Einhufer	Rinder einschl. Ochsen, Bullen, Kühe, Jungrinder	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen
Preußen	1675	14546	5774	7861	905	232
Bayern	413	3667	885	1807	88	61
Sachsen	172	3243	806	2021	76	115
Württemberg	28	1534	395	278	30	18
Baden	51	1879	227	211	5	11
Thüringen	40	557	348	799	129	78
Hessen	40	390	242	269	18	17
Hamburg	17	156	97	263	23	3
Mecklenburg-Schwerin	48	397	275	175	19	1
Oldenburg	14	255	141	324	8	—
Braunschweig	8	246	132	279	47	3
Bremen	5	45	45	150	—	—
Anhalt	26	85	28	73	8	2
Lippe	10	46	17	57	—	1
Lübeck	—	8	27	14	1	—
Mecklenburg-Strelitz	4	66	22	30	8	—
Schaumburg-Lippe	—	11	8	34	1	1
Deutsches Reich (ohne Auslandstiere)	2551	27131	9469	14645	1366	543

An Vierteln waren untauglich bei Rindern: 4.

Die Tabelle ist der Statistik des Deutschen Reiches Jahrgang 1933, Band 459,2 entnommen.

Tabelle VIII

Gewicht in 100 kg

der untauglich befundenen Tierkörper und Tierkörperviertel der beschauten Schlachtungen im Deutschen Reiche 1933.

	Pferde und andere Einhufer	Rinder einschl. Ochsen, Bullen, Kühe, Jungrinder	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen
Schlachtgewicht	6837	69187	4261	13913	355	109

Die Berechnungen in Tabelle VIII erfolgten unter Zugrundelegung der bereits angeführten Schlachtgewichte. (Siehe Tabelle II.) Organe brauchten auch hier nicht berücksichtigt zu werden, weil die Tiere ausgeschlachtet waren.

Zur Ermittlung der Tierleichen, welche der Fleischbeschau nicht unterliegen und statistisch nicht erfaßt werden, wurde bei einigen größeren Versicherungsgesellschaften die Zahl der versicherten und der eingegangenen Tiere festgestellt und daraus der prozentuale Anteil an verendeten Tieren im gesamten Reichsgebiet errechnet (s. Tabellen V, IXa und IXb, X und XI).

Tabelle IXa

Feststellung der Sterblichkeitsziffern.

Gesamtzahl der versicherten Tiere:				davon eingegangen und fleischbeschaulich nicht erfaßt:							
				Pferde		Rinder einschl. Kälber		Schweine		Ziegen	
Pferde	Rinder einschl. Kälber	Schweine	Ziegen	Zahl:	%	Zahl:	%	Zahl:	%	Zahl:	%
5113	1378	—	—	119	2,3	10	0,73	—	—	—	—
5193	1289	—	—	141	2,7	9	0,7	—	—	—	—
4437	1226	—	—	111	2,5	12	0,97	—	—	—	—
4339	1003	8553	1143	109	2,5	12	1,2	415	4,8	69	6,0
4224	956	7688	1192	127	3,0	9	0,95	505	6,5	66	5,5
4188	917	10499	1394	115	2,7	6	0,65	577	5,5	82	5,9

Aus vorstehender Tabelle IXa ergeben sich die in der Tabelle IXb angegebenen durchschnittlichen Sterblichkeitsziffern.

Tabelle IXb

Pferde	Rinder einschl. Kälber	Schweine	Ziegen
2,6 %	0,9 %	5,6 %	5,8 %

Feststellungen für Schafe konnten nicht gemacht werden. Die Sterblichkeitsziffer für Schafe soll schätzungsweise mit 3,0 % angenommen werden.

Mittels der in Tabelle IX b errechneten Sterblichkeitsziffern für die einzelnen Tierarten und der nach Tabelle V in Deutschland im Jahre 1933 gehaltenen Anzahl Tiere läßt sich die pro Jahr anfallende Menge an Tierleichen, die günstigsten Falles verwertet werden können, errechnen.

Tabelle X

Anzahl der Tierleichen in den land- und forstwirtschaftlichen Betrieben nach größeren Verwaltungsbezirken geordnet im Jahre 1933.

Gebiet	Pferde	Rinder einschl. Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen
Preußen	38011	100019	680148	80385	85004
Bayern	9429	31880	113730	10308	17986
Sachsen	3098	6622	41540	2238	1071
Württemberg	2625	9453	30318	4830	4222
Baden	1282	5696	24046	963	6064
Thüringen	1774	3957	28168	4029	9988
Hessen	1452	2823	16984	1164	5713
Hamburg	75	108	515	51	243
Mecklenburg	2982	4080	29428	8364	876
Oldenburg	1349	3820	26454	849	1055
Braunschweig	673	1109	8926	2304	2656
Bremen	54	156	532	7	99
Anhalt	485	599	4967	1794	1287
Lippe	245	383	5678	108	1688
Lübeck	51	87	416	12	56
Schaumburg-Lippe	74	130	2178	6	426
Deutsches Reich	63959	170922	1014028	117412	128431

Die Hundehaltung im Deutschen Reiche umfaßte bei der letzten Zählung im Dezember 1934 insgesamt 2,57 Millionen Tiere. Wird die Sterblichkeit mit 8 Proz. angenommen, so beträgt die Zahl der jährlich anfallenden Hunde etwa 205 600.

Gewicht der Tierleichen aus Tabelle X. In Doppelzentner.

Tabelle XI

Pferde	Rinder einschl. Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen	Hunde
208100	450872	1108333	40742	35190	20560

Nach den angestellten Erhebungen und Berechnungen beträgt der Gesamtanfall an genußuntauglichen Tierkörpern einschließlich der untauglichen Fleischviertel im

Jahre 1933: 109 609 dz. An Tierleichen, welche von der Fleischbeschau nicht erfaßt werden 1 863 884 dz. Mithin beträgt der Gesamtanfall an günstigsten Falles zu verwertenden Tierkörpern und Tierkörpervierteln 1 973 943 Doppelzentner.

4. Gesamtanfall an Schlachtkonfiskaten.

Die genaue Menge der anfallenden Konfiskate so angeben zu können, daß sie den tatsächlichen Verhältnissen entspricht, ist nur dann möglich, wenn eine klare Begriffsbestimmung erfolgt.

Als Konfiskate sind alle bei der Schlachtung anfallenden Organe zu verstehen, die zur menschlichen Ernährung nicht verwendet werden dürfen. Außerdem gehören hierzu alle Fleisch-, Knochen-, Fett- und Hautteile, welche beim Ausschlachten anfallen und zur menschlichen Ernährung nicht verwendbar sind. Diejenigen tierischen Drüsen, die ebenfalls nicht als Nahrungsmittel Verwendung finden können, wegen ihrer therapeutischen Bedeutung aber an die pharmazeutische Industrie abgegeben werden, können hier nicht zu den Konfiskaten gezählt werden.

Nachfolgende Erläuterungen sollen zum besseren Verständnis der Tabelle XII dienen.

Zu den „sonstigen einzelnen Organen" sind alle die Organe zu zählen, die in der Statistik nicht aufgeführt sind. Es sind dies: Das Herz, die Milz, die Nieren, der Magen, der Uterus und das Euter.

Die in der Tabelle angegebenen Zahlen sind mit dem Gesamtdurchschnittsgewicht zu multiplizieren, um das Gesamtgewicht zu erhalten. Der Uterus wird bei Kälbern nicht, bei Rindern für zwei Drittel und bei allen anderen Tieren für die Hälfte der Anzahl berücksichtigt. Das Euter wird nur bei jedem dritten Rind mit in Rechnung gestellt.

Tabelle XIII.

Gesamtdurchschnittsgewicht der „sonstigen einzelnen Organe" in kg für je 1 Tier:

Pferde	Rinder	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen
1,3	1,8	0,5	0,3	0,3	0,3

„Sämtliche Baucheingeweide" bestehen in: Leber, Milz, den beiden Nieren, dem Magen und den Därmen und außerdem bei weiblichen Tieren dem Uterus.

Tabelle XIV.

Gesamtdurchschnittsgewicht „sämtlicher Baucheingeweide" in kg für je 1 Tier:

Pferde	Rinder	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen
31	22	3,5	6,3	5	4,4

Die Gewichtsbestimmung der Anzahl der im gesamten Deutschen Reiche bei den beschauten Schlachtungen untauglich befundenen Organe (vergl. Tabelle XII) erfolgt ebenfalls durch Multiplikation mit den ermittelten Durchschnittsgewichten. (Vergl. Tabelle XV.)

Tabelle XV

Gewicht in Doppelzentner

der untauglich befundenen Organe bei den beschauten Schlachtungen im Deutschen Reiche 1933.

	Pferde	Rinder	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen
Köpfe	60,0	666,0	11,3	187,0	10,8	0,8
Zungen	2,3	134,0	0,9	3,1	0,06	0,03
Lungen	510,6	54473,0	601,3	31736,4	2556,6	33,9
Lebern	276,1	22938,1	308,3	7250,4	1615,5	19,4
Därme	428,6	7738,9	108,3	2294,3	36,2	4,8
* Sonstige einzelne Organe	54,9	3905,9	87,8	1368,5	11,8	2,3
** Sämtliche Baucheingew.	743,0	20291,9	365,3	2860,8	67,0	10,9
Summe :	2075,5	110147,8	1483,2	45700,5	4297,96	72,13

Zu dem Gesamtgewicht der untauglich befundenen Organe in Höhe von 163777,09 dz sind noch das als genußuntauglich erklärte Muskelfleisch, Knochen, Fett- und Hautteile hinzuzuzählen.

Tabelle XVI

Als genußuntauglich wurden laut Statistik 1933 beseitigt:

Muskelfleisch Knochen, Fett- und Hautteile : Tierart	Gewicht in kg
Pferde	45 795
Rinder	537 098
Kälber	14 579
Schweine	213 352
Schafe	3 119
Ziegen	217
Summe :	814 160

Im Jahre 1933 betrug somit die Gesamtmenge der zur Verwertung geeigneten Schlachtabfälle:

	163 777,09 dz
+	8 141,60 dz
=	171 918,69 dz

5. Verarbeitete Gesamtmenge an Tierleichen, genußuntauglichen Tierkörpern, untauglichen Fleischvierteln und Schlachtkonfiskaten.

Die verarbeitete Gesamtanfallmenge, die aus den in den Kadaververwertungsanstalten und den Schlachthöfen mit eigener Verwertungsanlage zur Verarbeitung gekommenen Anfällen besteht, wird weder im einzelnen, noch im gesamten durch das statistische Reichsamt erfaßt. Eine Gewähr für die restlos genaue Erfassung der verarbeiteten Gesamtmenge von Tierleichen, genußuntauglichen Tierkörpern, untauglichen Fleischvierteln und Schlachtkonfiskaten dürfte auch infolge der schon erwähnten mangelhaft durchgeführten Buchführung in den einzelnen Verwertungsbetrieben wohl kaum möglich sein.

Wenn die hier festgestellte Anfallmenge auf Grund der in dieser Arbeit ausführlich dargelegten Erhebungen und Berechnungen erfolgte, so erhellt daraus, daß die ermittelten Zahlen nur annähernd richtige Ergebnisse sein können, die jedoch den tatsächlichen Verhältnissen ohne größere Abweichungen entsprechen dürften.

In 418 Kadaververwertungsanstalten wurden verarbeitet:

an Tierkörpern	=	1 063 810	dz
an Konfiskaten	=	404 624	dz

In 22 Schlachthofverwertungsanlagen wurden verarbeitet:

an Tierkörpern	=	14 305	dz
an Konfiskaten	=	78 625	dz
Zusammen		1 561 364	dz

Im Jahre 1933 wurden also insgesamt 1 561 364 dz Rohmaterial in den deutschen Tierkörperverwertungsanlagen verwertet.

Wesentlich andere Angaben wurden der Z. f. g. T. Jahrgang 28, Nr. 12 zufolge von Burggraf gemacht.

Auf Grund einer allgemeinen Sterblichkeitsziffer von

2,25 % bei Pferden
1,0 % bei Rindern
1,0 % bei Schweinen
0,7 % bei Schafen
0,3 % bei Ziegen

fallen den Abdeckereien **706 265 dz** zu.

Die gleiche Menge fällt nach seinen Feststellungen durch Untauglichmachung bei der Fleischbeschau an.

6. Gesamtmenge der erzeugten Produkte. (Tierkörpermehl und Fett.)

Die gewonnene Tiermehl- und Fettmenge ist, wie die später folgenden Tabellen zeigen, neben dem Gehalt des Rohmaterials an Eiweiß und Fett, nicht weniger abhängig von der Art der Verarbeitungsverfahren. Hieraus erklären sich die Schwankungen der Ausbeuteergebnisse und die in der Literatur angegebenen prozentualen Mengenunterschiede der erzeugten Fertigprodukte.

Da weder das statistische Reichsamt, noch die Reichsstellen für Getreide und Futtermittel und für Oele und Fette diesbezügliche Ergebnisse veröffentlichen, mußte auch hierfür die Ermittelung der Gesamtproduktion durch Umrechnung der von einzelnen Verwertungsanlagen gemachten Feststellungen erfolgen.

Auf diese Weise wurden bei einer prozentualen Ausbeute von 17 Prozent Tierkörpermehl und 7,5 Prozent Fett aus dem Rohmaterial folgende Mengen errechnet: In den Kadaververwertungsanstalten 232 408 dz Tierkörpermehl und 89 652 dz Fett. In den Schlachthofverwertungsanstalten 16 286 dz Tierkörpermehl und 8053 dz Fett.

Im Jahre 1933 wurden also insgesamt 248 694 dz Tierkörpermehl und 97 705 dz Fett produziert.

Nach Burggraf (Z. f. g. T. Jahrgang 28, Nr. 12) könnten bei einem Ausbeuteergebnis von 20 Prozent an Tierkörpermehl und 7 Prozent an Tierkörperfett in den Kadaververwertungsanstalten 141 253 dz Tierkörpermehl und 49 438 dz Tierkörperfett gewonnen werden. Aus dem an den Schlachthöfen anfallenden tierischen Rohmaterial ließe sich dieselbe Menge herstellen.

7. Anfall an Tierkörpern und Konfiskaten, die seither nicht rationell verarbeitet wurden.

Wollen wir über die Schwierigkeiten, dem deutschen Volke auf seinem beengten Lebensraum eine ausreichende Ernährungsbasis zu verschaffen, hinwegkommen, so muß auch der geringste Verlust von im Lande vorhandenen Ernährungsrohstoffen vermieden werden. Wie zuvor im Weltkriege, zwingt uns die Gegenwart, mit an der großen Aufgabe der möglichst restlosen Versorgung des deutschen Volkes aus inländischen Erzeugnissen mitzuarbeiten.

Auf dem Gebiete der Kadaver- und Konfiskatverarbeitung in diesem Sinne nutzbringend zu wirken, soll Aufgabe dieser Arbeit sein.

Nach den vorliegenden Feststellungen und Berechnungen fallen jährlich in Deutschland an Rohmaterial an:

An Tierleichen, genußuntauglichen Tierkörpern und Tierkörpervierteln	1 958 451 dz
An Schlachthofkonfiskaten	171 918 dz
Zusammen:	2 130 369 dz
Hiervon werden seither verarbeitet: An Tierleichen, genußuntauglichen Tierkörpern und Tierkörpervierteln	1 078 115 dz
An Konfiskaten	483 249 dz
Zusammen	1 561 364 dz
Seither in Deutschland unverarbeitet blieben also:	**569 005 dz**

Rohmaterial.

Es ist ein unhaltbarer Zustand, wenn trotz der hygienisch vorbildlich und wirtschaftlich rationell arbeitenden Verwertungsapparate etwa 569 005 dz Rohmaterial vollkommen unausgenützt bleiben, denn dies bedeutet ein Viertel der Gesamtanfallmenge.

Auch diese, durch die schon näher ausgeführten Erhebungen und Berechnungen ermittelten Ergebnisse mit einigen in der Literatur anzutreffenden Angaben zu vergleichen, dürfte nicht ohne Interesse sein. Der D. S. Z. 1935 S. 6 zufolge nimmt Heiß an, daß etwa 60 Prozent des Anfalles an tierischen Rohmaterial durch Vergraben beseitigt wird. Wenn z. B. die Geschäftsstelle der Z. f. g. T. in einer persönlichen Mitteilung angibt, daß nur ein Fünftel des Anfalls von Kadavern und Konfiskaten verwertet wird, so dürfte damit die Menge der nicht rationell verarbeiteten Anfälle doch bei weitem zu hoch angenommen sein.

Dennoch ist die Menge des unverwerteten Rohmaterials so groß, daß es sich lohnt, die Interessen der Behörden auf die entstehenden volkswirtschaftlichen Verluste zu lenken.

8. Welche Mengen an Tierkörpermehl und Fett lassen sich aus dem seither nicht rationell verarbeiteten Anfall herstellen?

„Die deutschen Vieh- und Schlachthöfe sehen eine ihrer höchsten Aufgaben darin, alle Abfälle und Nebenerzeugnisse für die deutsche Volkswirtschaft zu erhalten und aus ihnen wertvolle Erzeugnisse zu gewinnen". Das war der Sinn der Ausstellung „Kampf um 1½ Milliarden". Dies in die Tat umzusetzen, muß Aufgabe aller interessierten Kreise sein.

Wenn schon P. Jak. Toll, ein Pionier auf dem Gebiete der Fettrückgewinnung, den Gesamtverlust an Spülwasserfett in Deutschland zu normalen Zeiten auf jährlich 80 Millionen kg schätzt, was einer Reinfettmenge von 25—30 Millionen kg entspricht, um wieviel größer ist der wirtschaftliche Verlust der errechneten über ½ Millionen dz betragenden unausgenützten tierischen Rohstoffe.

Aus den 569 005 dz Rohmaterial lassen sich bei einer Ausbeute von 17 Prozent Tierkörpermehl und 7,5 Proz. Fett zusätzlich 89 902 dz Tierkörpermehl und 39 261 dz Fett gewinnen, d. h., die bisherige Produktion läßt sich um mehr als ein Drittel steigern.

Würden, wie nachfolgend gezeigt wird, alle Verwertungsbetriebe statt nach dem nassen Verfahren zu arbeiten, das trockene Verfahren einführen, so wäre die Ausbeute nochmals um ein Drittel höher.

Es könnten anstatt bisher nur 248 694 dz Tierkörpermehl 449 401 dz = 200 707 dz Tierkörpermehl mehr, und statt bisher 97 705 dz Fett 182 175 dz = 84 470 dz Fett mehr produziert werden.

Nach einem Bericht der D. Fl. Z. vom 4. XI. 33, verfütterte die deutsche Landwirtschaft im Jahre 1932 2,5 Mill. Tonnen Futtermittel, die aus dem Auslande bezogen wurden, wofür annähernd 250 Mill. RM. zu zahlen waren. Davon allein für eingeführtes Fleischmehl 11 Millionen RM. Hierzu sei noch erwähnt, daß in Händlerkreisen in den Jahren 1932 und 1933 der Name Tiermehl kaum geführt wurde. Obwohl die Qualität der auf dem Futtermittelmarkte vorhandenen deutschen Tiermehle derjenigen der sogenannten ausländischen Fleischmehle

entsprach, trugen letztere die Bezeichnung „Fleischmehl". Die deutschen Tiermehle haben den Vorzug der absoluten Keimfreiheit, da ihre Herstellung unter veterinärpolizeilicher Kontrolle steht, was bei den ausländischen wohl kaum der Fall ist.

Noch in den Monaten Februar bis Oktober 1935 wurden im Durchschnitt monatlich 15 000 dz Fleisch- und Tiermehle im Werte von 225 000 RM. eingeführt. (D. Fl. Z. vom 21. XII. 35.) Bei restloser Erfassung und bestmöglicher Ausnützung der in Frage kommenden tierischen Rohstoffe, könnte dieser Bedarf voll aus inländischen Erzeugnissen gedeckt werden.

Wird der Preis des Tierkörpermehls mit 20,00 RM. pro dz und der des Fettes mit 30,00 RM. pro dz angenommen, so beträgt der Wert des bisher jährlich erzeugten Tierkörpermehls 4 973 880 RM. und der des bisher erzeugten Fettes 2 931 150 RM.

Die wertmäßige Mehrerzeugung bei vollständiger Ausnützung des vorhandenen Rohmaterials würde der deutschen Wirtschaft eine Ersparnis an Tierkörpermehl im Betrage von 4 014 140 RM. und an Fett im Betrage von 2 542 100 RM. bringen.

9. Gegenüberstellung der einzelnen Verfahren (betreffs Ausbeute, Zeit und Kohleverbrauch).

Nachfolgende Gegenüberstellung, die an Hand der an Schlachthöfen mit eigener Verwertungsanlage und an Kadaververwertungsanstalten gesammelten Feststellungen erfolgt, erstreckt sich auf die quantitative Ausbeute des Rohmaterials, auf den Energieverbrauch und die Dauer der Herstellungszeit. Darüber hinaus soll nicht auf den Gehalt an verdaulichem Protein und Fett im Tierkörpermehl, die Verseifbarkeit der Fette, sowie die Frage, ob eine hygienisch einwandfreie Arbeitsweise vorliegt, eingegangen werden.

Wenn auch die für die Tabelle XVII erhaltenen Feststellungen nur wenig brauchbare Ergebnisse zeitigten, so gibt die Zusammenstellung derselben doch eine klare Uebersicht über die Betriebsergebnisse wie sie im Jahre 1933 vorzufinden sind.

Tabelle

Gegenüberstellung der

An Schlachthöfen mit eigener Verwertungsanlage. Im Jahre

Ort	% der Ausbeute aus 100 kg Rohmaterial		Leimbrühe		Kohleverbrauch in kg auf 100 kg Rohmaterial
	Tierkörpermehl	Fett	verarbeitet	nicht verarbeitet	
Breslau	23	13			25
Stuttgart	11	7,3			26
Elbing	17	6			50
Tilsit	12,5	6,5			60
Berlin	12,6	9,1			29
Württemb. Tiermehlfabriken	14,0	4,5			35
Pilgerzell	20	5,5			25
Großenhain	20	5			50
Stettin	21,3	11			30
München	20	10			50
Chemnitz	19	7			55
Königreich-Straubing	18	4			35
Frankfurt a.M.	14	11			33
Garbenteich	14	9,2			45
Darmstadt	9	6			13
Ernstweiler	15	6			33
Nordoe	20	5,5			25
Plauen	18	6			72
Dresden	24	11			100
Kempten	20	9			75
Hornburg	12	11			30
Steinbeck	11	7			30
Windenbrück	22	10			20
Stallupönen	14	5			60
Köln	19,6	4			33
Hohenberg	15	5			25
Heidau	22	8			65
Brenslau	25	12			38
Koblenz	9	6			42
Aurich	22	8			40
Durchschnitt :	17 %	7,5 %			41,6

einzelnen Verfahren.

1933 In Tierkörperverwertungsanlagen.

Herstellungszeit der Produkte in Stunden	Verfahren naß	Verfahren trocken	Verfahren Benzinextraktion	Trockenapparat derselbe	Trockenapparat besonderer	Herstellungsfirma
6—7						Hartmann
6						„
8						„
8						„
6—8						„
9						„
5						„
8						„
10						„
8						Heiß-Nießen
7—8						„
8						„
9						Venuleth & Ellenberger
8						„
9						„
9						„
5						„
12						Podewils
8—10	anf.	sp. trock.				Podewils, E. W. Hart
10—15						Rohleder & Ehning
7						Gebr. Karges
7						„
17						Schirm
10						Heyke
8						Escher-Wyß
8						Hönnicke
6						Hartmann
4						Hartmann feingel.
8						„ Trommel +
8						Schirm-Grotkas
8						

Mit einer Ausnahme arbeiten alle in der Tabelle XVII aufgeführten Anlagen nach dem nassen Verfahren, keine nach dem trockenen. Aurich ist eine der wenigen, wenn nicht die einzigste Verwertungsanstalt im gesamten Reichsgebiet, die im Jahre 1933 mittels Benzinextraktion arbeitet. (Wiedenbrück ist später hinzugekommen.)

Diese Verhältnisse auf die übrigen übertragen, ergibt, daß 1933 fast 100 Prozent der in Deutschland im Betrieb befindlichen Verwertungsapparate auf dem nassen Verfahren beruhen.

Die Ausbeute an Tiermehl und Fett muß nach Art des zu verarbeitenden Rohmaterials ganz verschieden sein. In dem Falle, wo das Rohmaterial zum größten Teil aus Muskelfleisch besteht, ist die daraus gewonnene Menge an Fertigprodukten weit größer, als z. B bei der Verarbeitung von vorwiegend Lungengewebe. Da selbst das Gewebe einer Gewebsart nach Rasse, Alter und Nährzustand der Tiere verschieden in seiner Zusammensetzung ist, muß auch das Ergebnis der Ausbeute ein verschiedenes sein. So wird 1936 in der D. S. Z. auf Seite 67 der Fettgehalt verschiedener Knochen wie folgt angegeben:

Frische Rinderknochen von alten ausgemästeten Tieren besitzen einen Fettgehalt bis zu 27 Prozent. Schweineknochen von schweren Schweinen bis zu 22 Prozent. Gemischte Knochen von jungen Bullen bis zu 12 Prozent.

Diese Ueberlegung erklärt zum großen Teil die mengenmäßigen Schwankungen der Ausbeute unter den in der Tabelle aufgezählten Betrieben, am besten die Unterschiede bei den Betrieben mit gleichartigen Verwertungsapparaten.

Tabelle XVII ergibt für das nasse Verfahren eine Ausbeute an Tiermehl von 17 Prozent, eine solche an Fett von 7,5 Prozent.

Eine quantitativ wie qualitativ wesentlich höhere Ausbeute an Tierkörpermehl wäre zu erreichen, wenn die Leimbrühe mit verarbeitet würde.

Wenn in Tabelle XVII verschiedene Betriebe angeführt sind, welche die Leimbrühe mitverarbeiten, so ist dies keine Verwertung wie z. B. beim trockenen Verfahren, wo die Leimbrühe stets mit den zerkochten Kadavermassen vereinigt bleibt. Beim nassen Verfahren wird die Leimbrühe stets frei. Soll sie, wie in den erwähnten Betrieben, noch verwendet werden, so wird sie gesondert aufgefangen und eingedickt. Im allgemeinen aber wird der Leimbrühe überhaupt keine Beachtung ge-

schenkt. So gehen die wertvollen Bestandteile, die an anderer Stelle dieser Arbeit schon aufgeführt wurden, restlos verloren. Auch wird die Haltbarkeit des Tiermehls durch das Beitrocknen von Leim wesentlich erhöht.

Es ist natürlich, daß bei einer Herstellungszeit von durchschnittlich 8, ja 12, 15 und selbst 17 Stunden das Rohmaterial verhältnismäßig lange der hohen Temperatur des gespannten Wasserdampfes ausgesetzt ist. Dabei geht die Verdaulichkeit des Proteins zum Teil verloren.

Der Kohlenverbrauch von durchschnittlich 42 Prozent des zu verarbeitenden Rohmaterials ist im Verhältnis zur Ausbeute zu hoch. Der Kraftverbrauch, der möglichst gering sein soll, muß beim nassen Verfahren als sehr hoch angesprochen werden.

Im Jahre 1933 sind gemäß Beantwortung der gestellten Umfragen, nach dem trockenen Verfahren arbeitende Apparate, weder an Schlachthöfen noch an Kadaververwertungsanstalten im Betrieb. Zwecks Gegenüberstellung der beiden Verfahren muß aus diesem Grunde auf jüngere Veröffentlichungen Bezug genommen werden.

In nachfolgender Tabelle sind die von Moegle in der Tiermehlfabrik Biberach, sowie die von Steinmann mit dem nach dem trockenen Verfahren arbeitenden „Iwel-Laabs" der Firma Rud. A. Hartmann in Goslar und Erfurt erzielten Betriebsergebnisse angeführt.

Tabelle XVIII

	Biberach	Goslar	Erfurt
Füllung in kg	1000	1000	1000
Tiermehl in kg	304	275	240
Fett in kg	55,5	248	50
Totale Ausbeute in %	35,5	52,3	29,0
Kohleverbrauch in kg	300	307	200
Kraftbedarf in kW	—	26,3	19
Dauer des Koch- und Trockenprozesses in Stunden	3—3,5	3	3,2

Die hohe Ausbeute an Fett, wie sie in Goslar festzustellen ist, wird ihre Ursache in den schon erwähnten Gründen haben und soll daher als für normale Verhältnisse zu hoch angesehen werden und bei der Durchschnittsberechnung nicht berücksichtigt werden. Ohne Berücksichtigung dieses Wertes beträgt die gewonnene Fettmenge 5—6 Prozent.

Die durchschnittliche Ausbeute an Tiermehl stellt sich auf 27,3 Prozent, da die vorhandenen Leimsubstanzen mit zu Mehl verarbeitet werden.

Wird der Kraftverbrauch mit 10 Pfg. pro Kwh auf Kohle umgerechnet, so liegt der durchschnittliche Kohlenverbrauch unter 30 Prozent.

Es braucht nicht mehr besonders erwähnt zu werden, daß die kurze Herstellungszeit von 3 3,5 Stunden für die Qualität des gewonnenen Tiermehls und Fettes besonders vorteilhaft ist.

Bei dem schon erwähnten Benzinextraktionsverfahren in Aurich ist die Gesamtausbeute mit 30 Prozent sehr beachtenswert. Der Kohlenverbrauch mit 40 Prozent und die Arbeitszeit mit 8 Stunden sind jedoch sehr hoch.

Die entsprechenden Zahlen werden von Markworth für die Fleischmehlfabrik Wiedenbrück, die seit 1936 nach dem Schirmschen Extraktionsverfahren arbeitet, mit 38 Prozent Mehl- und 15 Prozent Fettausbeute, mit 35 Prozent Kohlenverbrauch und einer Arbeitszeit von 12 Stunden angegeben.

Hassel gibt für sein in Amerika und Holland arbeitendes Verfahren eine durchschnittliche Gesamtausbeute von 40 Prozent an. Der Dampfverbrauch beträgt 1,3 kg pro kg Rohmaterial. Das bedeutet bei einer etwa fünffachen Verdampfung, wie sie in kleinen Kesseln vor sich geht, einen Kohlenverbrauch von 0,26 kg auf das kg Rohmaterial oder 26 Prozent. Dazu werden noch 3,8 Kwh Kraft auf 100 kg Rohmaterial und außerdem 0,55 0,65 Prozent vom Gewichte des Rohmaterials an Benzin benötigt. Die gesamte, bei dieser Arbeitsweise verbrauchte Kraft auf Kohle umgerechnet, ergibt einen Kohleverbrauch von immerhin 35 Prozent.

Das Benzinextraktions- und das trockene Verfahren sind in ihrer Wirtschaftlichkeit dem nassen Verfahren bei weitem überlegen.

Die Betriebsergebnisse der beiden angeführten mittels Benzinextraktion arbeitenden deutschen Verwertungsanlagen zeigen bei gleicher, und sogar etwas höherer Ausbeute an Fett und Mehl, einen um ein Viertel höheren Kohleverbrauch bei mindestens doppelter Herstellungszeit, als das trockene Verfahren. Auch weichen die Ausbeuteergebnisse der beiden Betriebe so stark voneinander ab, daß es zur restlos klaren Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Benzinextraktionsverfahrens weiterer Versuchsergebnisse bedarf. Ebenso müssen praktische Versuche ergeben, ob die mit dem Hasselschen Verwertungsapparat im Auslande erzielten Er-

gebnisse auch bei deutschen Verhältnissen die gleichen bleiben.

Statt einer Gesamtausbeute von 24 -25 Proz. beim nassen Verfahren, hat man beim trocknen Verfahren eine solche von 33--34 Proz. Neben dieser Produktionssteigerung um ungefähr ein Drittel ist der Energieverbrauch um ein Drittel geringer. Ebenfalls äußerst günstige und übereinstimmende Ergebnisse sind außer den schon angeführten auch aus den mit dem trockenen Verfahren arbeitenden Verwertungsanstalten Potsdam und Schweinitz mitgeteilt.

Die größere Ausbeute und die wirtschaftlichere Arbeitsweise bei dem sogenannten trockenen Verfahren sind die beste Empfehlung bei in Frage kommenden Neuerrichtungen von Tierkörperverwertungsanstalten.

IV. Schlußfolgerung.

Die nicht zu unterschätzende volkswirtschaftliche Bedeutung der restlosen Erfassung und Verwertung aller anfallenden Tierkörper und Schlachtkonfiskate geht daraus hervor, daß noch in den letzten Jahren, obwohl die Einfuhr von ausländischem Kraftfutter schon um die Hälfte eingeschränkt war, dennoch jährlich 180 000 dz allein an Fleisch- und Tiermehl im Werte von 2—3 Millionen RM. eingeführt werden mußten.

Im Jahre 1933 betrug die Zahl der anfallenden Tierleichen 1 700 352 = **1 863 884 dz,** die Zahl der bei der Fleischbeschau untauglich befundenen Tierkörper 55 705 = **109 609 dz.** An Konfiskaten fielen 10 126 Köpfe, 6 772 Zungen, 3 589 270 Lungen, 1 055 999 Lebern, 208 632 Därme, 529 649 sonstige einzelne Organe und 154 742 mal sämtliche Baucheingeweide an, die einschließlich der 8 141 dz. Muskelfleisch, Knochen- und Hautteilen die Gewichtsmenge von **171 918 dz** ausmachen. Der Gesamtanfall an verwendbarem tierischm Rohmaterial betrug somit **2 145 411 dz.**

Verwertet wurden 575 923 Tierleichen und untaugliche Tierkörper = 1 078 115 dz, dazu 483 249 dz Konfiskate, also eine Gesamtmenge von **1 561 364 dz.**

Demnach blieben **569 005 dz** Rohmaterial unverwertet.

Aus dem seither verarbeiteten Rohmaterial wurden bei einer durchschnittlichen Ausbeute, von 17 kg Tierkörpermehl und 7,5 kg Fett pro 100 kg Rohmaterial **248 694 dz** Tiermehl und **97 705 dz** Fett hergestellt. Würden die noch nicht erfaßten Anfälle restlos verwertet, so ließen sich daraus noch 89 202 dz Tierkörpermehl und 39 269 dz Fett herstellen. Bei Verwendung der modernen, nach den sogenannten trocknen Verfahren arbeitenden Verwertungsapparate in allen Betrieben, wäre die Produktion noch um 111 505 dz Tierkörpermehl und 45 201 dz Fett höher.

Die restlose und bestmöglichste Verwertung aller tierischen Anfallstoffe liefert somit bei einer durchschnittlichen Gesamtausbeute von 33–34 Prozent eine Mehrerzeugung von **200 707 dz** Tierkörpermehl und **84 470 dz** Fett, die bei 20 RM. pro dz Tierkörpermehl und 30 RM. pro dz Fett für die deutsche Wirtschaft einen Wert von 6–7 Millionen RM. bedeuten.

Die Möglichkeit der vollen Bedarfsdeckung an Tierkörper- und Fleischmehl aus inländischen Rohstoffen ist gegeben.

Nur eine gesetzliche Regelung kann die vielerorts herrschenden Mißstände beseitigen. Sie hat für die restlose Ablieferung und bestmöglichste Verwertung der Kadaver und Konfiskate zu sorgen.

Herrn Sanitätsrat Dr. med. vet. habil. Hugo Keller danke ich aufrichtig für die Überlassung des Themas und die mir jederzeit freundlichst gewährte Unterstützung.

Literaturverzeichnis.

Bockelmann: D. Schl. u. V. Z. 1917 S. 299; Verwertung der Nebenprodukte der Schlachtung zu Nahrungsmitteln.

Bockelmann: Z. f. Fl. u. M. 1906/07 S. 155; Versammlungsbericht.

Bongert: Z. f. Fl. u. M. 1916/17 S. 312 u. 339; Die Gewinnung von Ersatzfuttermitteln aus Tierkadavern, Schlachtkonfiskaten und Schlachtabfällen auf Grund der Bundesratsverordnung vom 29. Juni 1916 und der allgemeinen Verfügung des Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 22. Juli 1916.

Bourmer: D. S. Z. 1937 S. 191; Verwertung der Schlachthofnebenprodukte.

Burggraf: D. S. Z. 1926 S. 135; Verbrennung oder Verwertung von Schlachtabfällen.

Burggraf: Z. f. Fl. u. M. 1910/11 S. 283; Neuer Tierkörperverwertungsapparat „Modell TV", System G. Hönnicke, Berlin.

Caspar: Z. f. Fl. u. M. 1929/30 S. 369; Ist das Verfahren der Extraktion mit indirekter oder direkter Heizung vorzuziehen?

Clausnitzer: Z. f. F. u. M. 1894 S. 107; Vorläufige Mitteilung über den auf dem städt. Schlachthofe in Dortmund aufgestellten Budenbergschen Desinfektor.

Claußen: Z. f. Fl. u. M. 1932/33 S. 201; Tierkörpermehl-Zusammensetzung.

Collberg: Z. f. Fl. u. M. 1897 S. 75; Ueber die unschädliche Beseitigung und gewerbliche Ausnützung von Tierkadavern und beanstandetem Fleisch in Schlachthöfen durch den Rud. A. Hartmannschen Extraktionsapparat.

Fabritius: B. T. W. 1903 S. 50; Ueber das Verbrennen der Milzbrandkadaver.

Fischer: B. T. W. 1917 S. 498; Ergebnisse der zweimonatlichen Betriebsversuche mit mobiler Kadaververwertungsanlage „System Goslar".

Fischöder: Z. f. Fl. u. M. 1895 S. 178; Bericht über den Betrieb im städtischen Schlacht- und Viehhof in Bromberg.

Foth: D. T. W. 1928 S. 733; Die Beseitigung der Tierkadaver.

Frank: D. S. Z. 1934 Folge 22 u. 23; Beseitigung und Verwertung von Schlachthofabfällen durch ein neues Dehydrationsverfahren.

Garth: D. Schl. u. V. Z. 1912 S. 69; Vernichtung von Konfiskaten und Abfällen auf Schlachthöfen.

Glage: B. T. W. 1916 S. 124; Das Oltsche Futtermittel und das Tierkörpermehl.

Goslar: Z. f. Fl. u. M. 1906 07 S. 128; Die thermische Konfiskatverarbeitungsanlage auf dem Schlachthofe zu Aachen — „System Hönnicke".

Haag: Z. f. Fl. u. M. 1935/36 S. 274; Neuzeitliche Verwertungsanlage im Schlachthof Bad Mergentheim.

Haefcke: Handbuch des Abdeckereiwesens. Verlag Paul Parey 1906.

Haefcke: D. Schl. u. V. Z. 1912 S. 149; Apparate mit Oelmantel für die Vernichtung und Verwertung von Tierkadavern.

Haefcke: D. Schl. u. V. Z. 1914 S. 219; Die Fettausbeute bei der Verwertung von Tierkadavern.

Haefcke: B. T. W. 1916 S. 129; Der gegenwärtige Stand der technischen Verwertung von Tierkadavern und Schlachtabfällen.

Hassel: D. S. Z. 1934 Folge 5 u. 12; Die Verwertung von Kadavern und tierischen Abfällen nach modernen Gesichtspunkten.

Hassel: D. S. Z. 1929 S. 311; Einiges über die Verwertungsmöglichkeiten von tierischen Fetten und Abfallprodukten.

Hassel: D. S. Z. 1929 S. 339; Die geruchlose Gewinnung von Fetten und Futtermitteln aus tierischen Abfallprodukten im modernen Großbetrieb.

Heiß: D. Schl. u. V. Z. 1916 S. 277; Veraltetes, neues und kommendes im Schlachthofbau und Betrieb.

Heiß: D. S. Z. 1935 S. 4 u. 19; Die einheitliche Verwertung von Schlachthofabfällen zur Gewinnung von tierischen Kraftfuttermitteln.

Hoefnagel: Z. f. Fl. u. M. 1929/30 S. 489; Tierkadaververwertung in Holland.

Hoefnagel: Z. f. Fl. u. M. 1931/32 S. 110; Tierkadaververwertung.

Hoefnagel: Z. f. Fl. u. M. 1933/34 S. 73; Kadaververwertung in Holland.

Hoefnagel: Z. f. Fl. u. M. 1933/34 S. 466; Die Verwertung von Kadavern und tierischen Abfällen nach neuzeitlichen Gesichtspunkten.

Hönnicke: D. S. Z. 1934 S. 143 u. 186; Die Verwertung von Kadavern und tierischen Abfällen nach modernen Gesichtspunkten.

Hönnicke: D. Schl. u. V. Z. 1908 S. 520; Verwertungsapparat für Konfiskate und Tierkörper.

Hönnicke: Z. f. Fl. u. M. 1903/04 S. 55; Ueber Fleischsterilisation.

Hönnicke: Z. f. Fl. u. M. 1926 S. 193 u. 210; Entwicklung der sogenannten indirekten Durchdämpfung bei der Tierkörperverwertung.

Huebner, von: B. T. W. 1914 S. 325; Moderne Abdeckereien.

Kammel: D. S. Z. 1934 S. 285; Zur produktiven Ausnutzung der in den Schlachthöfen anfallenden Nebenstoffe.

Kammel: D. S. Z. 1936 S. 236; Schlachtnebenprodukte und Abfallstoffeverwertung.

Keller: D. S. Z. 1935 S. 7; Zur Blutverwertung.

Krause: Lehrbuch der Sektion der Haustiere, Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien, 1933.

Krieschke: D. T. W. 1936 S. 214; Die Verwertung von Schlachthofabfällen mittels des Hartmannschen Verwertungsapparates.

Larisch: Z. f. Fl. u. M. 1906/07 S. 265; Zur Verwendbarkeit des „Saprol für Fleischdenaturierung" der Chemischen Fabrik Flörsheim zur Denaturierung von Konfiskaten.

Lottschen: Z. f. g. T. 1934, Nr. 4; Das Abdeckereiwesen in der Provinz Westfalen.

Moegle: Z. f. Fl. u. M. 1933/34 S. 75; Kadaververwertung in Holland.

Moegle: Z. f. Fl. u. M. 1935/36 S. 214; Schlachthofabfälle und Verwertungsanlagen.

Moegle: B. T. W. 1934 S. 313; Die Württembergischen Tiermehlfabriken.

Moegle: D. S. Z. 1935 S. 62 u. 78; Apparate zur Verwertung von Tierleichen und Schlachthofabfällen.

Moegle: D. S. Z. 1936 S. 129; Neuzeitliche Verwertung von Tierleichen und tierischen Abfällen.

Moricinsky: D. S. Z. 1926 S. 267; Verbrennung oder Verwertung von Schlachtabfällen und Konfiskaten.

Nijßen: D. S. Z. 1935 Folge 10; Zu Dr. Moegle „Apparate zur Verwertung von Tierleichen und Schlachthofabfällen."

Oberschulte: D. Schl. u. V. Z. 1909 S. 192; Verwertungsapparate oder Verbrennungsapparate für Schlachthofkonfiskate.

Oberschulte: D. Schl. u. V. Z. 1916 S. 101; Die Verarbeitung der Schlachthofabfälle im Apparat Heiß-Nießen.

Olt: Z. f. Fl. u. M. 1914/15 S. 369; Herstellung von Futter aus Konfiskaten.

Oppermann: D. T. W. 1917 S. 97; Herstellung und Verfütterung von Fleischmehl.

Ostertag, von: Handbuch der Fleischbeschau, 8. Auflage. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart 1923.

Ostertag, von: Die Tierseuchengesetze. Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 1926.

Ostertag, von: Z. f. Fl. u. M. 1900/01 S. 266; Korische Verbrennungsöfen auf Schlachthöfen.

Ostertag, von: Z. f. Fl. u. M. 1904/05 S. 364; Chemisches Verfahren der bei der Fleischbeschau anfallenden Konfiskate mit Gewinnung eines für techniche Zwecke verwendbaren Fettes.

Plath: Z. f. Fl. u. M. 1914/15 S. 228; Fütterung von Schweinen mit Panseninhalt und Fleischabfällen.

Preßler: B. T. W. 1932 S. 253; Rationelle Kadaververwertung.

Preßler: B. T. W. 1932 S. 470; Kadaververwertung durch das Trockenschmelzverfahren.

Puschmann: B. T. W. 1917 S. 427; Ueber Notfleischverwertung.

Resow: Z. f. Fl. u. M. 1904/05 S. 14; Das Garthsche Sammelgefäß.

Rolf u. Resow: Z. f. Fl. u. M. 1900/01 S. 73; Die Kadaververwertungsantsalt auf dem Schlachthof in Essen.

Rusche: Z. f. Fl. u. M. 1932/33 S. 372; Einiges über eine städtische Tierkörperverwertungsanstalt.

Schilling: Z. f. Fl. u. M. 1906/07 S. 362; Versammlungsbericht.

Schmidt: D. Schl. u. V. Z. 1905 S. 431; Ueber die Mängel der Abdeckereien.

Schwab: Z. f. Fl. u. M. 1917/18 S. 118 u. 134; Fettgewinnung aus Abwässern.

Schwarz-Heiß: Bau, Einrichtungen und Betrieb öffentlicher Schlacht- und Viehhöfe. 4. Auflage. Verlag Julius Springer in Leipzig 1912.

Seedat: Z. f. g. T. 1934 Nr. 5; Das Abdeckereiwesen in der Provinz Ost- und Westpreußen.

Standiuß u. Kallert: Z. f. Fl. u. M. 1917 18 S. 227; Welches ist das zweckmäßigste Verfahren zur Verwertung von Knochen?

Statistisches Reichsamt, Berlin: Jahreshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 1933. Band 445,2 und Band 474.

Steinmann: Z. f. g. T. 1935 Nr. 2; Betriebserfahrungen mit dem Trockenverfahren in Deutschland.

Steinmann: Z. f. g. T. 1936 Nr. 5; Weitere Betriebserfahrungen mit dem Trockenverfahren von „Iwel-Laabs" in Deutschland.

Tenhaeff: Z. f. Fl. u. M. 1931/32 S. 35; Unschädliche Beseitigung der Tierkadaver und Schlachthofkonfiskate.

Thurmann: Z. f. Fl. u. M. 1904/05 S. 275; Ueber Verwendung von Petroleum bei untauglichem Fleisch.

Weygold: B. T. W. 1929 S. 516; Einrichtung und Betrieb von Abdeckereien.

Wüller: D. S. Z. 1933 S. 120; Zu der Frage der Verwertung von Konfiskaten und Blut.

Zeeb: D. Schl. u. V. Z. 1916 S. 276; Verwertung der Schlachtabfälle.

Zeeb: D. Schl. u. V. Z. 1916 S. 355; Das Trocknen der Schlachthofabfälle.

Zeeb: D. Schl. u. V. Z. 1917 S. 12; Verwertungsapparate.

Zeeb: D. T. W. 1917 S. 29; Die Verwertung von Tierkörpern und Schlachthofabfällen.

D. Fl. Z. 29. IX. 34 : Die Technik der Kadaververwertung.
D. Fl. Z. 3. XI. 36 : Erfolgreiche Fettrückgewinnung.
D. Fl. Z. 4. XI. 36 : Besuch der neuzeitlichen Tierkörperverwertungsanstalt in Rüdnitz.
Z. f. g. T. Jahrgang 28 Nr. 12 : Heimische Tierkörperverwertung.

Lebenslauf.

Am 9. November 1911 wurde ich, Anton Lanzerath, in Kuchenheim als Sohn des Landwirts Franz Lanzerath und seiner Ehefrau Agnes geb. Kessel, geboren. Nach achtjährigem Besuch der Volksschule daselbst trat ich Ostern 1926 in die Aufbauschule in Euskirchen ein, an der ich im März 1932 die Reifeprüfung ablegte. Seit dem Sommersemester 1932 widmete ich mich dem Studium der Veterinärmedizin an der Tierärztlichen Hochschule zu Hannover und an den Universitäten Berlin und Gießen. An letzterer bestand ich am 21. November 1936 das Tierärztliche Staatsexamen. Nach Beendigung meiner Schlachthofausbildung in Bonn, war ich ab März 1937 als Vertreter in der tierärztlichen Praxis tätig und beschäftigte mich am Schlachthof Gießen mit der Ausarbeitung vorliegender Dissertation.